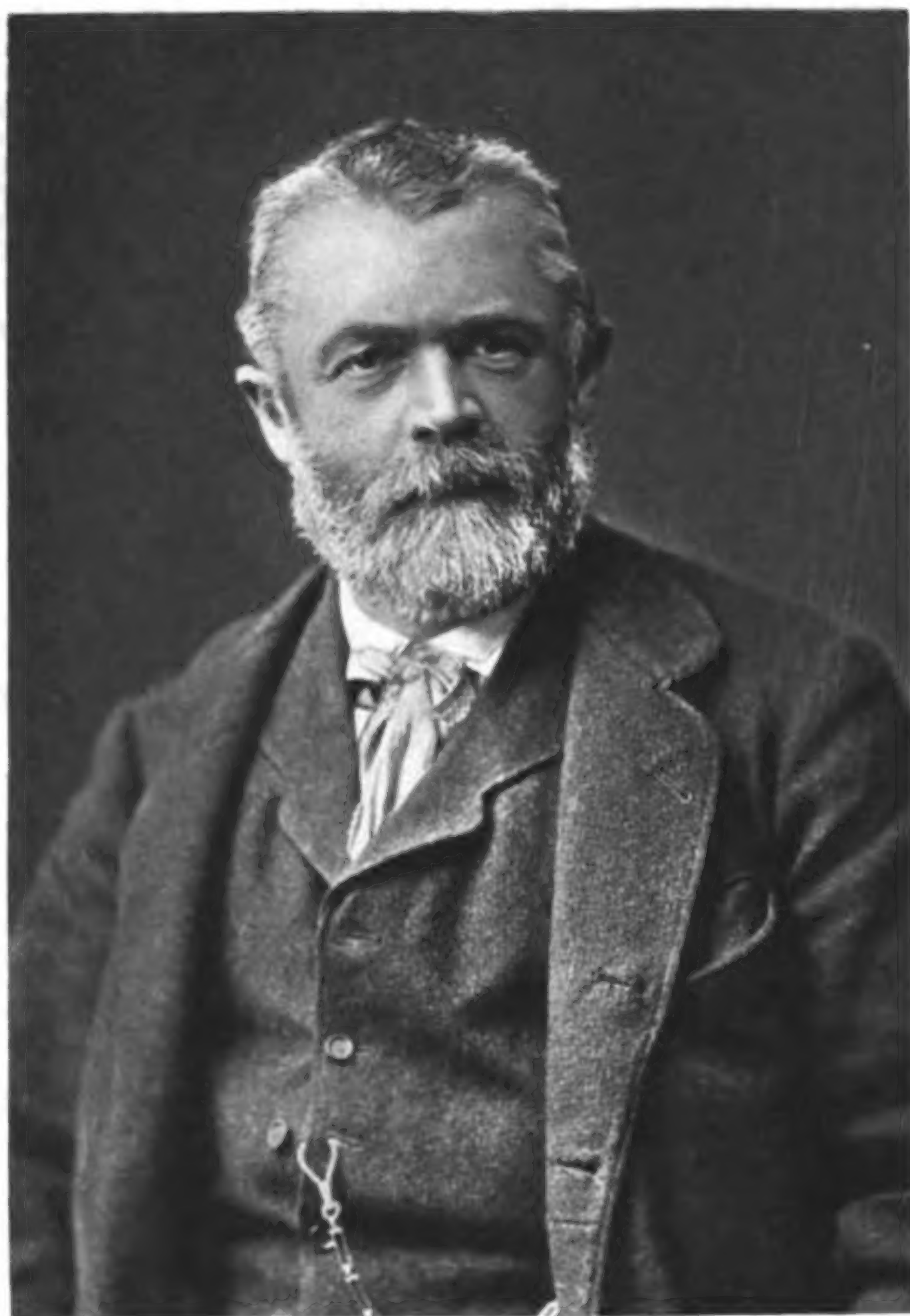



SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



J. B. Obernetter.

Jahrbuch

für

Photographie und Reproductionstechnik

für das Jahr

1888.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Dr. Josef Maria Eder,

k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule und Docent an der technischen Hochschule in Wien.

Zweiter Jahrgang.

Mit 109 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 21 artistischen Tafeln.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1888.

Mitarbeiter.

Carl Angerer in Wien.
Victor Angerer in Wien.
O. Anschütz in Lissa in Posen.
L. Belitski in Nordhausen.
Hermann Brandseph in Stuttgart.
O. Campo in Brüssel.
W. Cronenberg in Schloss Grönenbach (Bayer. Algäu).
C. Dittmarsch, Redacteur der österreichisch-ungar. Buchdrucker-Zeitung.
Dr. Aug. Eisenlohr, Universitätsprofessor in Heidelberg.
Prof. Gustav Fritsch in Berlin.
G. Fritz, techn. Inspector der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.
Edm. Gaillard in Berlin.
R. Ganz in Zürich.
F. W. Geldmacher in Frankfurt a. M.
H. Goltzsch in Berlin.
Eugen v. Gothard in Herény (Ung.)
Dr. Paul Güssfeldt in Berlin.
Dr. B. Hasselberg in Pulkowa.
Dr. H. Held in Wien.
Eugen Himly, Hauptmann a. D. in Berlin.
Prof. J. Husnik in Prag.
Max Jaffé in Wien.
H. Jandaurek in Teschen.
Dr. E. A. Just in Wien.
Dr. Kaempfer in Braunschweig.
Prof. Dr. H. Kayser in Hannover.
E. Kiewning in Berlin.
Dr. Hugo Krüss in Hamburg.
Joseph Lemling in Marmagen, Post Urft (Rheinland).
Dr. O. Lohse.
Prof. Dr. E. Mach in Prag.
Gottl. Marktanner-Turneretscher in Wien.
M. Mittenzwei in Pölbitz (Sachsen).
Dr. August Moll in Wien.
Dr. James Moser, Docent an der Wiener Universität.
E. Obernetter in München.
G. Pizzighelli, k. k. Hauptmann und Genie-Director in Banjaluka.
Oscar Pustet in Wien.
Otto Rau in Berlin.
Prof. Roese, Vorstand der chalkographischen Abtheilung d. kaiserlichen Reichsdruckerei in Berlin.
Const. Samhaber in Aschaffenburg.
Georg Scamoni, Chef der heliographischen Abtheilung d. kaiserl. Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg.
Dr. J. Schnauss in Jena.
Ludwig Schrank in Wien.
Otto Schroeder in Berlin.
V. Schumann in Leipzig.
E. Selinger in Olmütz.
Robert Sieger in Wien.
R. Spitaler, Assistent an der k. k. Universitatssternwarte in Wien.
C. Srna in Wien.
Dr. Adolph Steinheil in München.
Dr. Th. Stein in Frankfurt a. M.
M. Stenglein in Pankow bei Berlin.
Rudolf Stirn in Berlin.
E. Suter in Basel.
Dr. J. Szekely in Wien.
Prof. Dr. H. W. Vogel in Berlin.
O. Volkmer, k. k. Regierungsrath
Günther Wagner in Hannover.
Fr. Wilde in Görlitz.
Dr. G. Wolfram in Rödelheim.

Inhalts-Verzeichniss.

Tabellen.

1. Die Elemente, deren Symbole, Aequivalente und Atomgewichte 1
2. Schmelzpunkte von Metallen und Hüttenproducten, sowie Glühegrade 2
3. Thermometer 3
4. Tafel zur Reduction der Thermometerscalen von Fahrenheit, Celsius und Réaumur 4
5. Reductionstabellen der Aräometergrade 6
6. Dichte (spec. Gew.) der festen und flüssigen Elemente 8
7. Dichte verschiedener fester Körper 8
8. Tabellen über die Dichte wässriger Salzlösungen bei verschiedenem Procentgehalt 9
9. Bromverbindungen 12
10. Jodverbindungen 12
11. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumthiosulfat (unterschwefligsaurem Natrium) bei 19° (Schiff) . . 13
12. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumcarbonat bei 14° (Gerlach) 13
13. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumcarbonat bei 23° (Schiff) 14
14. Tabelle über den Gehalt an Ammoniak in der wässrigen Lösung und die Dichte der letzteren bei +14° C. von Carius 15
15. Dichte und Gehalt der Natronlauge bei 15° C. . . 16
16. Dichte der wässrigen Lösungen von Kaliumoxyd und Kaliumhydroxyd bei +15° (Tünnermann; der Schluss nach Richter) 17
17. Tabelle über die Dichte der wässrigen schwefligen Säure von 0,5—10,0 Procent Gehalt bei +15° C. von Scott 17
18. Dichte und Gehalt der Lösung von Ferrocyankalium bei 15° 18
19. Dichte und Gehalt der Lösungen von Ferridcyankalium bei 15° 18

Seite

20. Dichte und Gehalt der Lösungen von gelbem Kaliumchromat bei 19,5⁰ (Schiff) 18
21. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumbichromat bei 19,5⁰ 19
22. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kalium- und Ammoniumalaun bei 17,5⁰ 19
23. Dichte und Gehalt der Lösungen von Chromalaun bei 17,5⁰ (Franz) 19
24. Tabelle zur Bestimmung von Silbernitrat in 100 ccm der Lösung nach der Dichte bei 16⁰ C. 19
25. Dichte und Gehalt von Eisenchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz) 20
26. Dichte und Gehalt von Kupferchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz) 20
27. Dichte und Gehalt der Lösungen von Eisen- und Kupfervitriol bei 15⁰ 20
28. Dichte und Gehalt der Salpetersäure. (Nach Kolb) . 21
29. Dichte der Schwefelsäure bei + 15⁰. (Nach Kolb) . 22
30. Dichte und Gehalt der Salzsäure. (Nach Kolb) . . 23
31. Dichte des Bromwassers und Gehalt an Brom. (Nach Slessor) 24
32. Dichte der Ameisensäure bei + 15⁰ 24
33. Dichte der Essigsäure bei +15⁰. (Oudemans) . . . 25
34. Dichte der Oxalsäure und Gehalt an $C^2H^2O^4+2H^2O$ (Franz) bei 15⁰ 25
35. Dichte der Lösungen von neutralem Kaliumoxalat in Wasser bei 15⁰ C. 26
36. Dichte der Weinsäure und Citronensäure bei + 15⁰ (Gerlach) 26
37. Dichte und Gehalt in Volumenprocenten eines wässrigen Alkohols bei 15,56⁰. Wasser = 0,9991 (Tralles) . . 27
38. Dichte von Gemischen von Alkohol und Aether . . 28
39. Dichte von Alkumin-Lösungen bei 15,5⁰ 28
40. Tabelle über die Wassermengen, welche erforderlich sind, um Weingeist von gewissen Stärkegraden auf geringere Grade zu bringen von Berquier 29
41. Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren Chemikalien 30
42. Wechselseitige Wirkung von Halogenen und deren Salzen 33
43. Tabelle, welche die Wassermengen angibt, in welchen ein Theil Substanz gelöst wird, um als Reagens zu analytischen Zwecken benützt zu werden 34

Seite
44. Tabelle für die Löslichkeit verschiedener Substanzen 35
45. Tabelle über die Löslichkeit, Dichte und Schmelzpunkt der Harze. Von E. Valenta in Wien. (Tafel.)
46. Löslichkeit von Chlorsilber in Natriumsulfit und Hyposulfit von verschiedener Concentration. (Nach W. de W. Abney) 40
47. Löslichkeit des Chlorsilbers in Salzlösungen. (Nach H. Hahn) 40
48. Wellenlängen des Lichts 41
49. Brechungsindices einiger fester und festflüssiger Körper für gelbes Licht (Linie D) 42
50. Brechungsindices einiger Flüssigkeiten für gelbes Licht (D) (Gladstone und Dale) 43
51. Brechungsexponenten von Gasen und Dämpfen.) (Mascart) 45
52. Geschwindigkeit des Lichtes 46
53. Helligkeit der einzelnen Bezirke des Sonnenspectrums. (Nach Vierordt) 46
54. Vertheilung der Farben im Sonnenspectrum. (Nach J. B. Listing) 46
55. Mischungstabelle für prismatische Farben nach Helmholz 47
56. Schwächung des Lichtes durch verschiedene Gläser . 47
57. Durchlässigkeit verschiedener Stoffe für Wärmestrahlen 48
58. Wirkung von Reflectoren auf die Helligkeit des Lichtes 49
59. Tabelle über die Abnahme der Leuchtkraft phosphorescirender Farbe (Schwefelcalcium) 49
60. Verlust an Licht bei der Reflexion desselben von einer spiegelnden Glasfläche. (Nach Dr. Stolze) 50
61. Tabelle über den Lichtverlust bei der Reflexion aus verschiedenem Materiale und jenem in Linsen-Objectiven 50
62. Tabelle über die optische Helligkeit verschiedener Lichtquellen 51
63. Tabelle der Lichtstärke von electrischem Lichte bei verschiedener Stromstärke und dessen photographischer Wirkung. (Von W. de W. Abney) 51
64. Photographische Wirkung von electrischem Licht und Himmelslicht 52
65. Tabellen über die Schwankungen der chemischen Lichtstärke zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten . . 53
66. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände und Objective. (Nach Burton) 55
67. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände bei trübem und hellem Wetter 56

Seite

68. Tabelle über die Lichtempfindlichkeit verschiedener photographischer Methoden 57
69. Tafeln nebst Erläuterungen für die photographische Praxis in Bezug auf die Objective von E. Suter . . 58
70. Der Gebrauch der Vergrösserungs- und Verkleinerungs-Tabelle (nach C. Schwier) 64
71. Tabelle für die Vereinigungsweite einer Linse bei verschiedenen Entfernungen des Gegenstandes . . . 65
72. Tabelle des Gesichtsfeldwinkels 66
73. Tabelle der Abnahme der Lichtintensitäten auf der Visirscheibe nach den Rändern des Bildfeldes. (Nach Dr. F. Stolze) 68
74. Tabelle für die Geschwindigkeit, mit welcher sich verschiedene Objecte bewegen 69
75. Erforderliche Belichtungszeit für bewegliche Gegenstände bei Momentaufnahmen bei verschiedener Entfernung vom Apparate 69
76. Normal-Masse für Glasplatten 71
77. Gebräuchliche Glasplatten-Formate 71
78. Die gebräuchlichen Formate der Papierbilder . . . 72
79. Ueber den Silberverbrauch bei verschiedenen photographischen Processen von J. M. Eder 73
80. Tabelle über den Verbrauch an Chemikalien bei photographischen Processen 75
81. Die wichtigsten Bestimmungen der Patentgesetze verschiedener Länder 76
82. Postgebühren im Deutschen Reiche 94
83. Telegraphen-Gebühren 96
84. Postgebühren in Oesterreich-Ungarn 98
85. Telegraphen-Tarif in Oesterreich-Ungarn 101
86. Mass- und Gewichts-Vergleichungstabellen . . . 102
87. Englisches Mass und Gewicht 103
88. Münztabelle 107

Formeln und Recepte für photographische Operationen.

I. Negativ-Process.
- Nasses Collodion-Verfahren 113
- Verfahren mit Bromsilber-Collodion 118
- Verfahren mit Bromsilber-Gelatine 118
- Klärung von Gelatine-Negativen, welche durch Pyro-Entwickler gelb gefärbt wurden 123
- Abziehen von Gelatine-Negativen für den Lichtdruck 123

Seite

Orthochromatische Bromsilber-Gelatineplatten . . 124
Orthochromatisches nasses Collodionverfahren . . 126
Chlorsilbergelatine für Diapositive mit Hervorrufung 126
Chloro-Citrat-Emulsion für Diapositive ohne Hervorrufung 127
Copirprocess auf Chlorsilber-Gelatinepapier mit Hervorrufung 128
Copirprocess auf Chlorsilber-Gelatinepapier ohne Herrufung 128

II. Positiv-Process.

Positivprocess auf Chlorsilbercollodion-Papier (Aristotypie) 129
Copir-Process auf Albumin-Papier 131
Hochglanz-Cerat für Albuminbilder 133
Cyanotypie (Blaudruck) 133
Pigmentdruck 133
Platindruck 136

III. Verschiedenes.

Klebe-Gummi 138
Klebemittel für Papier auf Eisen, Zinn und andere Metalle 138
Lackiren von Etiquetten 139
Versilberung von Glas. 139
Versilberung von Metallen auf kaltem Wege. Von R. Kayser 140
Vergolden von Glas 141

Original-Beiträge für das Jahrbuch.

Die Photographie im Farbendruck. Von Carl Angerer in Wien 145
Momentphotographie. Von O. Campo in Brüssel . . . 154
Cronenberg's Lehranstalt für Photographie in Grönenbach 159
Aristotypie oder Chlorsilber-Collodion-Verfahren. Von W. Cronenberg in Schloss Grönenbach (Bayer. Algäu) 160
Ueber Momentphotographien. Von Hermann Brandseph in Stuttgart 163
Vergrösserungen auf Eastman's Bromsilberpapier . . . 164
Porträtstudien von Nadar in Paris. Von J. M. Eder in Wien 168
Die Photographie, das wichtigste Hilfsmittel der Alterthumskunde. Von Dr. Aug. Eisenlohr, Universitätsprofessor in Heidelberg 169

Seite
Momentphotographien von O. Anschütz in Lissa in Posen 175
Ueber einige neue Apparate zur Geheimphotographie und über photographische Vergrösserungen. Von Prof. Gustav Fritsch in Berlin 177
Anwendung der farbenempfindlichen Gelatine-Emulsions-Platten. Von Victor Angerer in Wien 193
Das Wesen der Zurichtung. Von G. Fritz, techn. Inspector der k. k Hof- und Staatsdruckerei in Wien . . . 194
Zu den beiden Autotypien Tafel VI und VII. Von Edm. Gaillard in Berlin 200
Die neuesten Modificationen beim Collodiondrucke (Aristotypie). Von F. W. Geldmacher in Frankfurt a. M. . 201
Das Pinakoskop und seine Verwendung zur Herstellung von photographischen Vergrösserungen. Von R. Ganz in Zürich 206
Bemerkungen über die Herstellung und das Trocknen von Bromsilbergelatineplatten. Von L. Belitski in Nordhausen 220
Die Feinde des Holzschnittes. Von C Dittmarsch, Redacteur der österreichisch-ungarischen Buchdrucker-Zeitung . 224
Ueber einige Apparate zur Himmelsphotographie. Von Eugen von Gothard in Herény (Ungarn) 232
Erfahrungen auf dem Gebiete der Himmels- und Spectral-Photographie. Von Eugen v. Gothard in Herény (Ungarn) 238
Ueber das Kreidegoldbad zum Tonen von Albuminbildern. Von Dr. H. Heid in Wien 243
Die Ausnutzung der electrischen Beleuchtung für photographische Zwecke. Von Eugen Himly, Hauptmann a. D. in Berlin 244
Die Leimtypie. Von Prof. J. Husnik in Prag 247
Positiv-Emaille-Lack für Bilder aller Art, besonders für aquarellirte Photographien. — Negativ-Retouche. Von H. Jandaurek in Teschen 248
Regeneration zu lang exponirter und zu kräftig hervorgerufener Negative. Von H. Jandaurek in Teschen . 250
Ueber die Anwendung der Photographie zur Untersuchung der Absorptionsspectra. Von Dr. B Hasselberg in Pulkowa 251
Aus dem Landschaftsfach. Von Max Jaffé in Wien . . 255
Photographiren bei electrischem Licht. Von Dr Kaempfer in Braunschweig 259
Ueber optische Gitter und das Sonnenspectrum. Von Prof. Dr. H. Kayser in Hannover 26

Seite

Photographische Betrachtungen. Von E. Kiewning in Berlin 264
Photographiren vom Ballon aus 270
Helligkeitsmessungen im Spectrum und quantitative Spectralanalyse. Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg . . 273
Einiges über die Gegenwart und Zukunft der gesammten Photochemie für die Klein- oder Haus-Industrie. Von Joseph Lemling in Marmagen. Post Urft (Rheinland) 279
Ueber eine Lichtquelle zum Photographiren nach der Schlierenmethode. Von Prof. E. Mach 284
Bemerkungen über wissenschaftliche Anwendungen der Photographie. Von Prof. Dr. Er. Mach 284
Ergebnisse der Momentphotographie. Mitgetheilt von Prof. Dr. E. Mach in Prag 287
Etwas über Belichtung. Von Dr. E. A. Just in Wien . 290
Photographischer Apparat System Austria. Von Dr. August Moll in Wien 295
Photographie und Electricität, 1887. Von Dr. James Moser, Docent an der Wiener Universität 296
Erklärung zum Lichtdruck und zur Phototypie. Von Victor Angerer in Wien 297
Ueber nichtachromatische Objective. Von Goltzsch in Berlin 298
Photographie im Hochgebirge. Von Dr. Paul Güssfeldt in Berlin 303
Ueber Microphotographie. Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Wien 311
Ueber einige Constructions-Anforderungen und neue photographische Objective. Von Moritz Mittenzwei in Pölbitz (Sachsen) 313
Einige Bemerkungen über neue Kupferdruckverfahren und Verstählung von geätzten Platten. Von E. Obernetter in München 327
Werner's photographischer Salon- und Reise-Apparat. Von G. Pizzighelli, k. k. Hauptmann und Genie-Director in Banjaluka 330
Neue Erfahrungen im Platindruck. Von G. Pizzighelli in Banjaluka (Bosnien) 334
Herstellung von Zeichnungen für Zinkätzung 340
Ueber Messing-Heliotypien in Halbton für den Buchdruck. Von Otto Rau (i. F. Heinr. Riffarth), Berlin 344
Ueber das Zink-Hoch-Aetz-Verfahren Von Herrn Prof. Roese, Vorstand der chalkographischen Abtheilung der kaiserlichen Reichsdruckerei in Berlin 346

Seite

Notizen zu Landschafts- und Architectur-Aufnahmen. Von Const. Sambaber in Aschaffenburg 353
Herstellung chromolithographischer Tonplatten, sowie Anwendbarkeit derselben für verschiedene Methoden des photographischen Pressendrucks. Von Georg Scamoni, Chef der heliograph. Abtheilung der kaiserl. Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg . 353
Heliographien ohne galvanisches Bad. Von Georg Scamoni in St. Petersburg 359
Verbindung des photolithographischen Umdrucks mit Guillochir-, Linir- und Relif-Maschinenarbeit, sowie abgetonte Aetzung desselben. Von G. Scamoni in St. Petersburg 360
Ueber die Eigenschaften verschiedenfarbigen Lichtes. Von Dr. O. Lohse 361
Etwas über das heliographische Aetzverfahren. Von Oscar Pustet in Wien 363
Charakteristik im Porträt. Von Ludwig Schrank . . . 364
Die Prüfung photographischer Goldsalze. Von Dr. J. Schnauss in Jena 367
Lichtquelle und Condensator. Von V. Schumann in Leipzig 369
Ueber Farbenlichtdruck. Von Robert Sieger in Wien . 375
Die Lichtvertheilung auf der Erdoberfläche. Von R. Spitaler, Assistent an der k. k. Universitätssternwarte in Wien 377
Neuerungen im Positiv-Verfahren. Von C. Srna in Wien 384
Ueber Eigenschaften optischer Gläser. Von Dr. Adolph Steinheil in München 389
Ueber Projectionsmikroskope mit elektrischem Lichte. Von Hofrath Dr. Theodor Stein in Frankfurt a. M. . . . 392
Photographische Geheim-Camera. Von Rudolf Stirn in Berlin 402
Lack für Collodion-Negative. Von Dr. J. Szekely in Wien 404
Prof. Vidal's Emailphotographie in Farben 406
Otto Schroeder's Reise-Camera 411
Mittheilung über Mikrophotographie. Von M. Stenglein in Pankow bei Berlin 415
Photographie des Blitzes. Von E. Selinger in Olmütz 418
Ueber das Schleifen optischer Linsen. Von E. Suter in Basel 421
Ueber photographische Sonnenfinsternissbeobachtungen. Von Prof. H. W. Vogel in Berlin 424

Seite

Die photo-mechanischen Druck-Verfahren auf der internationalen graphischen Ausstellung zu Wien 1886/87 Vom k. k. Regierungsrath O. Volkmer 427
Retouchiren der Photographien mit Günther Wagner's photographischen Glanzfarben 431
Ueber Gelbschleier bei Gelatineplatten. Von Fr. Wilde in Görlitz 433
Winterthur-Gelatine 436
Die Farbe der Bromsilberemulsionen im durchfallenden Lichte. Von Dr. G. Wolfram in Rödelheim 437
Josef Albert † 439
J. B. Obernetter † 440

Die Fortschritte der Photographie in den Jahren 1886 und 1887.

Photographische Unterrichts-Anstalten 443
Patente 445
Photographische Objective 445
Atelier und Camera 451
Photographiren auf grosse Distanzen 452
Die Photographie auf Reisen und zu Landschafts-Aufnahmen 453
Anwendung der Photographie zu wissenschaftl. Zwecken 454
Photographien vom Luftballon aus 457
Photographie in Bergwerken 458
Verbrecher-Photographie 458
Astronomische und Spectralphotographie, sowie Photogrammetrie 458
Photochemie 461
Künstliches Licht 463
Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner 465
Ferrotypie 466
Collodionverfahren 466
Ueber Bromsilbergelatine 468
Orthochromatische Bromsilbergelatine 473
Negativpapier und Folien 474
Bromsilbergelatine für positive Papierbilder 475
Bromsilbergelatine und Kaliumbichromat 476
Laternen- und Projectionsbilder 477
Photographien auf Papier. Satinir- und Schneide-Vorrichtungen. Verbleichen. Coloriren 478
Vergrösserungen auf Papier und Leinwand 481
Platinotypie 481

Seite
Chlorocitrat-Papier 481
Chlosilbercollodion 482
Lichtpausverfahren und Copirverfahren ohne Silbersalze 482
Copirverfahren mit Quecksilbersalzen 484
Photokeramik und Metalldecoration 484
Photographische Metallbilder 485
Lichtdruck 485
Glanz-Lichtdruck 486
Photoxylographie 486
Photozinkotypie 488
Umdruck von Gelatinepapier 489
Zur Photozinkographie mittels Asphalt 490
Methode mit Chromat-Albumin 490
Schneller Asphalt-Copirprocess (Combination mit Chrom-Albumin) 491
Zinkographie 492
Autographische Uebertragung 493
Photo-Engraving-Verfahren 494
Autotypie-Buchdruck in Halbton 495
Photolithographie 496
Umdruck von Husnik's Papier 496
Photolithographien in Halbtönen 497
Heliogravure 498
Galvanoplastik. Vernickeln und Verkobalten der Druckplatten 500
Chromozinkotypie, Chromoxylographie und Farbenlichtdruck u. a. 502

Patente auf photograspische Gegenstände.

A. Verzeichniss der in Oesterreich-Ungarn in Kraft bestehenden Patente auf photograpische Gegenstände 507
B. Verzeichniss der Patente in Oesterreich-Ungarn auf photographische Gegenstände (erloschene Patente inbegriffen) vom Jahre 1880 an 509
Ertheilte Patente im Deutschen Reiche in der Zeit vom 1. Januar 1886 bis ult. Juni 1887 514

Literatur 523
Zeitschriften 526
Vereine 531
Statuten der Photographischen Gesellschaft in Wien . . 536
Statuten der Voigtländer-Stiftung in Wien 541

Tabellen.

Tabellen.

---

1. Die Elemente, deren Symbole, Aequivalente und Atomgewichte.

Elemente	Symbole	Atomgewichte.	Alte Aequivalentzahlen	Elemente	Symbole	Atomgewichte.	Alte Aequivalentzahlen
Aluminium	Al	27,5	13,7	Kohlenstoff	C	12	6
Antimon	Sb	122	122	Kupfer	Cu	63,4	31.7
Arsen	As	75	75	Lanthan	La	92,8	46,4
Baryum	Ba	137	68,5	Lithium	Li	7	7
Beryllium	Be	13,8	7	Magnesium	Mg	24	12
Blei	Pb	207	103,5	Mangan	Mn	55	27.5
Bor	B	11	11	Molybdän	Mo	92	46
Brom	Br	80	80	Natrium	Na	23	23
Cadmium	Cd	112	56	Nickel	Ni	59	29,5
Caesium	Cs	133	133	Niob	Nb	94	94
Calcium	Ca	40	20	Osmium	Os	199,2	99,6
Cerium	Ce	92	46	Palladium	Pd	106,6	53,3
Chlor	Cl	35,5	35,5	Phosphor	P	31	31
Chrom	Cr	52,5	26,2	Platin	Pt	197,2	98.6
Didym	Di	96	48	Quecksilber	Hg	200	100
Eisen	Fe	56	28	Rhodium	Rh	104,4	52,2
Erbium	Er	112,6	56,3	Rubidium	Rb	85,4	85,4
Fluor	Fl	19	19	Ruthenium	Ru	104,4	52,2
Gold	Au	197	197	Sauerstoff	O	16	8
Indium	In	71,8	35,9	Schwefel	S	32	16
Iridium	Ir	198	98,6	Selen	Se	79.4	39,5
Jod	J	127	127	Silber	Ag	108	108
Kalium	K	39,1	39,1	Silicium	Si	28	14
Kobalt	Co	59	29,5	Stickstoff	N	14	14

Elemente	Symbole	Atomgewichte	Alte Aequivalentzahlen	Elemente	Symbole	Atomgewichte	Alte Aequivalentzahlen
Strontium	Sr	87,5	43,8	Wasserstoff	H	1	1
Tantal	Ta	182	182	Wismuth	Bi	208	208
Tellur	Te	128	64,2	Wolfram	W	184	92
Thallium	Tl	204	204	Yttrium	Y	61,7	30,9
Thorium	Th	231	115,5	Zink	Zn	65	32,5
Titan	Ti	50	25	Zinn	Sn	118	59
Uran	Ur	120	60	Zirconium	Zr	89,6	45
Vanadin	Vd	51,3	68,5				

2. Schmelzpunkte von Metallen und Hüttenproducten, sowie Glühegrade.

Zinn	228°	Bleispeise	1062
Wismut	264	Kupfer	1090
Thallium	290	Helles Glühen	1200
Cadmium	320	Weissglühen	1300
Blei	335	Blei- u. Bleisteinschlacke	1315—1330
Zink	412	Rohschlacke	1330—1360
Antimon	432	Schwarzkupferschlacke	1345
Anfangendes Glühen	525	Eisenhochofenschlacke	1390—1430
Dunkelrothgluth	700	Kobalt	1400
Aluminium	700	Starke Weissgluth	1400
Anfangende Kirschrothgluth	800	Blendende Weissgluth	1500—1600
Starke Kirschrothgluth	900	Weissstrahliges Roheisen	1600
Bronze	900	Graues Holzkohlen-Roheisen	1700
Rothe Glätte	954	Palladium	1600
Silber	916	Nickel	1600
Völlige Kirschrothgluth	1000	Mangan	1600
Kupferstein	1002	Uran und Molybdän	1600
Messing	1015	Wolfram	1700
Bleistein	1027	Chrom	1700
Schwarzkupfer	1027	Stahl	1700—1900
Gold	1037	Stabeisen	1900—2100
Rohstein	1047	Platin	1534
		Iridium	2400

2. Thermometer.

Tafel zur Reduction der Grade der Thermometerscalen von Celsius, Réaumur und Fahrenheit.

C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.
100	80,0	212,0	67	53,6	152,6	34	27,2	93,2	1	0,8	33,8
99	79,2	210,2	66	52,8	150,8	33	26,4	91,4	0	0,0	32,0
98	78,4	208,4	65	52,0	149,0	32	25,6	89,6	— 1	— 0,8	30,2
97	77,6	206,6	64	51,2	147,2	31	24,8	87,8	— 2	— 1,6	28,4
96	76,8	204,8	63	50,4	145,4	30	24,0	86,0	— 3	— 2,4	26,6
95	76,0	203,0	62	49,6	143,6	29	23,2	84,2	— 4	— 3,2	24,8
94	75,2	201,2	61	48,8	141,8	28	22,4	82,4	— 5	— 4,0	23,0
93	74,4	199,4	60	48,0	140,0	27	21,6	80,6	— 6	— 4,8	21,2
92	73,6	197,6	59	47,2	138,2	26	20,8	78,8	— 7	— 5,6	19,4
91	72,8	195,8	58	46,4	136,4	25	20,0	77,0	— 8	— 6,4	17,6
90	72,0	194,0	57	45,6	134,6	24	19,2	75,2	— 9	— 7,2	15,8
89	71,2	192,2	56	44,8	132,8	23	18,4	73,4	—10	— 8,0	14,0
88	70,4	190,4	55	44,0	131,0	22	17,6	71,6	—11	— 8,8	12,2
87	69,6	188,6	54	43,2	129,2	21	16,8	69,8	—12	— 9,6	10,4
86	68,8	186,8	53	42,4	127,4	20	16,0	68,0	—13	—10,4	8,6
85	68,0	185,0	52	41,6	125,6	19	15,2	66,2	—14	—11,2	6,8
84	67,2	183,2	51	40,8	123,8	18	14,4	64,4	—15	—12,0	5,0
83	66,4	181,4	50	40,0	122,0	17	13,6	62,6	—16	—12,8	3,2
82	65,6	179,6	49	39,2	120,2	16	12,8	60,8	—17	—13,6	1,4
81	64,8	177,8	48	38,4	118,4	15	12,0	59,0	—18	—14,4	— 0,4
80	64,0	176,0	47	37,6	116,6	14	11,2	57,2	—19	—15,2	— 2,2
79	63,2	174,2	46	36,8	114,8	13	10,4	55,4	—20	—16,0	— 4,0
78	62,4	172,4	45	36,0	113,0	12	9,6	53,6	—21	—16,8	— 5,8
77	61,6	170,6	44	35,2	111,2	11	8,8	51,8	—22	—17,6	— 7,6
76	60,8	168,8	43	34,4	109,4	10	8,0	50,0	—23	—18,4	— 9,4
75	60,0	167,0	42	33,6	107,6	9	7,2	48,2	—24	—19,2	—11,2
74	59,2	165,2	41	32,8	105,8	8	6,4	46,4	—25	—20,0	—13,0
73	58,4	163,4	40	32,0	104,0	7	5,6	44,6	—26	—20,8	—14,8
72	57,6	161,6	39	31,2	102,2	6	4,8	42,8	—27	—21,6	—16,6
71	56,8	159,8	38	30,4	100,4	5	4,0	41,0	—28	—22,4	—18,4
70	56,0	158,0	37	29,6	98,6	4	3,2	39,2	—29	—23,2	—20,2
69	55,2	156,2	36	28,8	96,8	3	2,4	37,4	—30	—24,0	—22,0
68	54,4	154,4	35	28,0	95,0	2	1,6	35,6			

4. Tafel zur Reduction der Thermometerscalen von Fahrenheit, Celsius und Réaumur.

F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.
+212	+100	+80	+161	+71,67	+57,33	+110	+43,33	+34,67
211	99,44	79,56	160	71,11	56,89	109	42,78	34,22
210	98,89	79,11	159	70,55	56,44	108	42,22	33,78
209	98,33	78,67	158	70	56	107	41,67	33,33
208	97,78	78,22	157	69,44	55,56	106	41,11	32,89
207	97,22	77,78	156	68,89	55,11	105	40,55	32,44
206	96,67	77,33	155	68,33	54,67	104	40	32
205	96,11	76,89	154	67,78	54,22	103	39,44	31,56
204	95,55	76,44	153	67,22	52,78	102	38,89	31,11
203	95	76	152	66,67	53,33	101	38,33	30,67
202	94,44	75,56	151	66,11	52,89	100	37,78	30,22
201	93,89	75,11	150	65,55	52,44	99	37,22	29,78
200	93,33	74,67	149	65	52	98	36,67	29,33
199	92,78	74,22	148	64,44	51,56	97	36,11	28,89
198	92,22	73,78	147	63,89	51,11	96	35,55	28,44
197	91,67	73,33	146	63,33	50,67	95	35	28
196	91,11	72,89	145	62,78	50,22	94	34,44	27,56
195	90,55	72,44	144	62,22	49,78	93	33,89	27,11
194	90	72	143	61,67	49,33	92	33,33	26,67
193	89,44	71,56	142	61,11	48,89	91	32,78	26,22
192	88,89	71,11	141	60,55	48,44	90	32,22	25,78
191	88,33	70,67	140	60	48	89	31,67	25,33
190	87,78	70,22	139	59,44	47,56	88	31,11	24,89
189	87,22	69,78	138	58,89	47,11	87	30,55	24,44
188	86,67	69,33	137	58,33	46,67	86	30	24
187	86,11	68,89	136	57,78	46,22	85	29,44	23,56
186	85,55	68,44	135	57,22	45,78	84	28,89	23,11
185	85	68	134	56,67	45,33	83	28,33	22,67
184	84,44	67,56	133	56,11	44,89	82	27,78	22,22
183	83,89	67,11	132	55,55	44,44	81	27,22	21,78
182	83,33	66,67	131	55	44	80	26,67	21,33
181	82,78	66,22	130	54,44	43,56	79	26,11	20,89
180	82,22	65,78	129	53,89	43,11	78	25,55	20,44
179	81,67	65,33	128	53,33	42,67	77	25	20
178	81,11	64,89	127	52,78	42,22	76	24,44	19,56
177	80,55	64,44	126	52,22	41,78	75	23,89	19,11
176	80	64	125	51,67	41,33	74	23,33	18,67
175	79,44	63,56	124	51,11	40,89	73	22,78	18,22
174	78,89	63,11	123	50,55	40,44	72	22,22	17,78
173	78,33	62,67	122	50	40	71	21,67	17,33
172	77,78	62,22	121	49,44	39,56	70	21,11	16,89
171	77,22	61,78	120	48,89	39,11	69	20,55	16,44
170	76,67	61,33	119	48,33	38,67	68	20	16
169	76,11	60,89	118	47,78	38,22	67	19,44	15,56
168	75,55	60,44	117	47,22	37,78	66	18,89	15,11
167	75	60	116	46,67	37,33	65	18,33	14,67
166	74,44	59,56	115	46,11	36,89	64	17,78	14,22
165	73,89	59,11	114	45,55	36,44	63	17,22	13,78
164	73,33	58,67	113	45	36	62	16,67	13,33
163	72,78	58,22	112	44,44	35,56	61	16,11	12,89
162	72,22	57,78	111	43,89	35,11	60	15,55	12,44

F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.
+59	+15	+12	+25	— 3,89	— 3,11	— 8	—22,22	—17,78
58	14,44	11,56	24	4,44	3,56	9	22,78	18,22
57	13,89	11,11	23	5	4	10	23,33	18,67
56	13,33	10,67	22	5,55	4,44	11	23,89	19,11
55	12,78	10,22	21	6,11	4,89	12	24,44	19,56
54	12,22	9,78	20	6,67	5,33	13	25	20
53	11,67	9,33	19	7,22	5,78	14	25,55	20,44
52	11,11	8,89	18	7,78	6,22	15	26,11	20,89
51	10,55	8,44	17	8,33	6,67	16	26,67	21,33
50	10	8	16	8,89	7,11	17	27,22	21,78
49	9,44	7,56	15	9,44	7,56	18	27,78	22,22
48	8,89	7,11	14	10	8	19	28,33	22,67
47	8,33	6,67	13	10,55	8,44	20	28,89	23,11
46	7,78	6,22	12	11,11	8,89	21	29,44	23,56
45	7,22	5,78	11	11,67	9,33	22	30	24
44	6,67	5,33	10	12,22	9,78	23	30,55	24,44
43	6,11	4,89	9	12,78	10,22	24	31,11	24,89
42	5,55	4,44	8	13,33	10,67	25	31,67	25,33
41	5	4	7	13,89	11,11	26	32,22	25,78
40	4,44	3,56	6	14,44	11,56	27	32,78	26,22
39	3,89	3,11	5	15	12	28	33,33	26,67
38	3,33	2,67	4	15,55	12,44	29	33,89	27,11
37	2,78	2,22	3	16,11	12,89	30	34,44	27,56
36	2,22	1,78	2	16,67	13,33	31	35	28
35	1,67	1,33	1	17,22	13,78	32	35,55	28,44
34	1,11	0,89	0	17,78	14,22	33	36,11	28,89
33	0,55	0,44	— 1	18,33	14,67	34	36,67	29,33
32	0	0	2	18,89	15,11	35	37,22	29,78
31	0,55	0,44	3	19,44	15,56	36	37,78	30,22
30	—1,11	—0,89	4	20	16	37	38,33	30,67
29	1,67	1,33	5	20,55	16,44	38	38,89	31,11
28	2,22	1,78	6	21,11	16,89	39	39,44	31,56
27	2,78	2,22	7	21,67	17,33	40	40	32
26	3,33	2,67						

5. Reductionstabellen der Aräometergrade.

Nach Baumé, Cartier und Beck auf das specifische Gewicht nach Gerlach.

(Nach Gerlach, Dingler's Journ. 198. 316.)

A. Flüssigkeiten, die leichter sind als Wasser (bei 12,5° C.).

Grade	Baumé	Cartier	Beck	Grade	Baumé	Cartier	Beck
0	—	—	1,0000	31	0,8742	0,8707	0,8457
1	—	—	0,9941	32	0,8690	0,8652	0,8415
2	—	—	0,0883	33	0,8639	0,8598	0,8374
3	—	—	0,9826	34	0,8588	0,8545	0,8333
4	—	—	0,9770	35	0,8538	0,8191	0,8292
5	—	—	0,9714	36	0,8488	0,8439	0,8252
6	—	—	0,9659	37	0,8439	0,8387	0,8212
7	—	—	0,9604	38	0,8391	0,8336	0,8173
8	—	—	0,9550	39	0,8343	0,8286	0,8133
9	—	—	0,9497	40	0,8295	—	0,8095
10	1,0000	—	0,9444	41	0,8249	—	0,8061
11	0,9932	—	0,9392	42	0,8202	—	0,8018
12	0,9865	—	0,9340	43	0,8156	—	0,7981
13	0,9799	—	0,9289	44	0,8111	—	0,7944
14	0,9733	0,9764	0,9239	45	0,8066	—	0,7907
15	0,9669	0,9695	0,9189	46	0,8022	—	0,7871
16	0,9605	0,9627	0,9139	47	0,7978	—	0,7834
17	0,9542	0,9560	0,9090	48	0,7935	—	0,7790
18	0,9480	0,9493	0,9042	49	0,7892	—	0,7763
19	0,9420	0,9427	0,8994	50	0,7849	—	0,7727
20	0,9359	0,9363	0,8947	51	0,7807	—	0,7692
21	0,9300	0,9299	0,8900	52	0,7766	—	0,7658
22	0,9241	0,9237	0,8854	53	0,7725	—	0,7623
23	0,9183	0,9175	0,8808	54	0,7684	—	0,7589
24	0,9125	0,9114	0,8762	55	0,7643	—	0,7556
25	0,9068	0,9054	0,8717	56	0,7604	—	0,7522
26	0,9012	0,8994	0,8673	57	0,7565	—	0,7489
27	0,8957	0,8935	0,8629	58	0,7526	—	0,7456
28	0,8902	0,8877	0,8585	59	0,7487	—	0,7423
29	0,8848	0,8820	0,8542	60	0,7449	—	0,7391
30	0,8795	0,8764	0,8500				

B. Für Flüssigkeiten, die schwerer sind als Wasser.

Grade	Baumé b.15°,7C.	Beck b.12,5°C.	Grade	Baumé b.17,5°C.	Beck b.12,5°C.	Grade	Baumé b.17,5°C.	Beck b.12,5°C.
0	1,0000	1,0000	9	1,0653	1,0559	18	1,1398	1,1184
1	1,0068	1,0059	10	1,0731	1,0625	19	1,1487	1,1258
2	1,0138	1,0119	11	1,0810	1,0692	20	1,1578	1,1333
3	1,0208	1,0180	12	1,0890	1,0759	21	1,1670	1,1409
4	1,0280	1,0241	13	1,0972	1,0828	22	1,1763	1,1486
5	1,0353	1,0303	14	1,1054	1,0897	23	1,1858	1,1565
6	1,0126	1,0366	15	1,1138	1,0968	24	1,1955	1,1634
7	1,0501	1,0429	16	1,1224	1,1039	25	1,2053	1,1725
8	1,0576	1,0494	17	1,1310	1,1111	26	1,2153	1,1806

Grade	Baumé b. 17,5° C.	Beck b. 12,5° C.	Grade	Baumé b. 17,5° C.	Beck b. 12,5° C.	Grade	Baumé b. 17,5° C.	Beck b. 12,5° C
27	1,2254	1,1888	44	1,4281	1,3492	61	1,7111	1,5596
28	1,2357	1,1972	45	1,4421	1,3600	62	1,7313	1,5741
29	1,2462	1,2057	46	1,4564	1,3710	63	1,7520	1,5888
30	1,2569	1,2143	47	1,4710	1,3841	64	1,7731	1,6038
31	1,2677	1,2230	48	1,4860	1,3934	65	1,7948	1,6190
32	1,2788	1,2319	49	1,5012	1,4050	66	1,8171	1,6346
33	1,2901	1,2409	50	1,5167	1,4167	67	1,8398	1,6505
34	1,3015	1,2500	51	1,5325	1,4286	68	1,8632	1,6667
35	1,3131	1,2593	52	1,5487	1,4407	69	1,8871	1,6832
36	1,3250	1,2687	53	1,5652	1,4530	70	1,9117	1,7000
37	1,3370	1,2782	54	1,5820	1,4655	71	1,9370	1,7172
38	1,3494	1,2879	55	1,5993	1,4783	72	1,9629	1,7347
39	1,3619	1,2977	56	1,6169	1,4912	73	1,9895	1,7526
40	1,3746	1,3077	57	1,6349	1,5044	74	2,0167	1,7708
41	1,3876	1,3178	58	1,6533	1,5179	75	2,0449	1,7895
42	1,4009	1,3281	59	1,6721	1,5315	76	—	1,8085
43	1,4143	1,3386	60	1,6914	1,5454			

C. Reduction der Twaddle-Grade.

Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.
0	1,000	29	1,145	58	1,290	87	1,435	116	1,580	145	1,725
1	1,005	30	1,150	59	1,295	88	1,440	117	1,585	146	1,730
2	1,010	31	1,155	60	1,300	89	1,445	118	1,590	147	1,735
3	1,015	32	1,160	61	1,305	90	1,450	119	1,595	148	1,740
4	1,020	33	1,165	62	1,310	91	1,455	120	1,600	149	1,745
5	1,025	34	1,170	63	1,315	92	1,460	121	1,605	150	1,750
6	1,030	35	1,175	64	1,320	93	1,465	122	1,610	151	1,755
7	1,035	36	1,180	65	1,325	94	1,470	123	1,615	152	1,760
8	1,040	37	1,185	66	1,330	95	1,475	124	1,620	153	1,765
9	1,045	38	1,190	67	1,335	96	1,480	125	1,625	154	1,770
10	1,050	39	1,195	68	1,340	97	1,485	126	1,630	155	1,775
11	1,055	40	1,200	69	1,345	98	1,490	127	1,635	156	1,780
12	1,060	41	1,205	70	1,350	99	1,495	128	1,640	157	1,785
13	1,065	42	1,210	71	1,355	100	1,500	129	1,645	158	1,790
14	1,070	43	1,215	72	1,360	101	1,505	130	1,650	159	1,795
15	1,075	44	1,220	73	1,365	102	1,510	131	1,655	160	1,800
16	1,080	45	1,225	74	1,370	103	1,515	132	1,660	161	1,805
17	1,085	46	1,230	75	1,375	104	1,520	133	1,665	162	1,810
18	1,090	47	1,235	76	1,380	105	1,525	134	1,670	163	1,815
19	1,095	48	1,240	77	1,385	106	1,530	135	1,675	164	1,820
20	1,100	49	1,245	78	1,390	107	1,535	136	1,680	165	1,825
21	1,105	50	1,250	79	1,395	108	1,540	137	1,685	166	1,830
22	1,110	51	1,255	80	1,400	109	1,545	138	1,690	167	1,835
23	1,115	52	1,260	81	1,405	110	1,550	139	1,695	168	1,840
24	1,120	53	1,265	82	1,410	111	1,555	140	1,700	169	1,845
25	1,125	54	1,270	83	1,415	112	1,560	141	1,705	170	1,850
26	1,130	55	1,275	84	1,420	113	1,565	142	1,710	171	1,855
27	1,135	56	1,280	85	1,425	114	1,570	143	1,715	172	1,860
28	1,140	57	1,285	86	1,430	115	1,575	144	1,720	173	1,865

6. Dichte (spec. Gew.) der festen und flüssigen Elemente.

Aluminium,		Kobalt	8,957	Schwefel,	
„ gegossen	2,56	Kohlenstoff,		rhombisch	2,07
„ gehämm.	2,67	Diamant	3,52	„ amorph.	1,975
Antimon.	6,7	„ Graphit	2,33	Selen,	
Arsen .	5,63	Kupfer,geh.	8,958	amorph.	4,28
Barium .	4,0	„ galvan.		„ kryst. .	4,80
Beryllium	2,1	reduc.	8,952	Silber,	
Blei	11,33	Lithium	594	gegossen	10,53
Bor	2,68	Magnesium	1,70	Silicium	2,49
Brom	3,15	Mangan	8,03	Strontium	2,542
Cadmium	8,45	Molybdän	8,56	Tantal	10,78
Calcium	1,58	Natrium	985	Tellur	6,180
Cer	6,6	Nickel	8,4—9,5	Thallium,	
Chlor,flüssig	1,38	Niobium	6,67—7,37	gegossen	11,81
Chrom	7,01	Osmium	22,48	Thorium	11,00
Didym	6,54	Palladium	11,40	Uran	18,4
Eisen	7,79	Phosphor	1,84	Vanadium	5,5
Stahl	7,62—7,81	„ rother	2,106	Wismut,	
Gallium	5,9	Platin, geg.	21,15	schnell gek.	7,677
Gold,gegoss	19,26	Quecksilber	13,60	Wismut,	
„ gehämm.	19,5—19,6	Rhodium,		langsamgek.	9,935
Indium	7,36	gegossen	12,1	Wolfram	17,1—18,3
Iridium	22,42	Rubidium	1,516	Zink	7,13—7,37
Jod	4,948	Ruthenium,		Zinn	7,29—7,15
Kalium	0,865	gegossen	11—11,4	Zirconium	4,15

7. Dichte verschiedener fester Körper.

Ahornholz (lufttr.)	0,681	Holzkohle	0,3—0,5
Asphalt	1,1—1,2	Kalk, gebrannter	3,08
Bausteine, im Mittel	2,5	Kautschuk (nicht vulc.)	0,93
Bimstein	0,91—1,6	Kiefernholz	0,6
Birkenholz, lufttr.	0,7—0,8	Lärchenholz	0,44—0,5
Buchenholz, lufttr.	0,7—0,8	Lindenholz	0,5
Chamottesteine	1,85	Mauerwerk Bruchst.	2,4
Eichenholz, lufttr.	0,85—0,95	„ Sandstein	2,1
Erlenholz, lufttr.	0,5—0,6	„ Ziegelstein	1,5—1,7
Eschenholz.	0,7—0,8	Mauersteine ca.	2,0
Fett, thierisches	0,92	Messing	8,4—8,7
Fichtenholz, trocken	0,5	Pappelholz	0,38
Föhrenholz, lufttr.	0,6	Pflanzenfaser	1,51
Glas, grünes	2,642	Porcellan	2,1—2,5
„ Spiegel-	2,450	Sand, trocken	1,4—1,6
„ Krystall- (böhm.	2,9—3,0	„ feucht	1,9—2,0
„ Flint- (engl.	3,4—3,44	Sandstein	1,9—2,5
Gummi arab.	1,31—1,45	Schiefer	2,7
Guttapercha	0,96—0,98	Tannenholz, weisses	0,55
Harz, Fichten-	1,07	„ rotes	0,5
Holz, Laubh. trocken		Ulmenholz	0,67
im Mittel	0,66	Wachs, Bienen-	0,96
Holz, Laubh. nass	1,1	Ziegelstein, gew.	1,4—2,2
„ Nadelh. trocken	0,45	„ Klinker	1,5—2,3
„ „ nass	0,84		

8. Tabellen über die Dichte wässriger Salzlösungen bei verschiedenem Procentgehalt.

P. Procentgehalt der Lösung. p. Gehalt an wasserfreiem Salz.
D. Dichte derselben. t. Temperatur nach Celsius.

Salze der Alkalien, alkalischen Erden und Erden mit anorganischen Säuren.

Chlorammonium NH_4Cl. t = 19°.
(Nach Schiff.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D
1	1,0029	7	1,0203	13	1,0380	19	1,0551	25	1,0714
2	1,0058	8	1,0233	14	1,0409	20	1,0579	26	1,0741
3	1,0087	9	1,0263	15	1,0438	21	1,0606	27	1,0768
4	1,0116	10	1,0293	16	1,0467	22	1,0633	28	1,0794
5	1,0145	11	1,0322	17	1,0495	23	1,0660	29	1,0820
6	1,0174	12	1,0351	18	1,0523	24	1,0687	30	1,0846

Chlorkalium KCl. t = 17,5°.
(Nach Schiff.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,0062	6	1,0385	11	1,0725	16	1,1080	21	1,1446
2	1,0125	7	1,0451	12	1,0795	17	1,1152	22	1,1521
3	1,0189	8	1,0518	13	1,0866	18	1,1225	23	1,1597
4	1,0254	9	1,0586	14	1,0937	19	1,1298	24	1,1673
5	1,0319	10	1,0655	15	1,1008	20	1,1372		

Chlorlithium LiCl t = 25°.
(Nach Gerlach.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,006	9	1,051	17	1,099	25	1,148	33	1,203
2	1,012	10	1,0580	18	1,104	26	1,155	34	1,210
3	1,018	11	1,064	19	1,110	27	1,161	35	1,218
4	1,024	12	1,070	20	1,1172	28	1,168	36	1,225
5	1,030	13	1,076	21	1,124	29	1,175	37	1,232
6	1,035	14	1,081	22	1,130	30	1,1819	38	1,240
7	1,040	15	1,086	23	1,136	31	1,189	39	1,248
8	1,046	16	1,093	24	1,142	32	1,196	40	1,2557

Chlornatrium NaCl. t = 20°.
(Nach Schiff.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,0066	7	1,0483	13	1,0934	19	1,1408	25	1,1906
2	1,0133	8	1,0556	14	1,1012	20	1,1490	26	1,1990
3	1,0201	9	1,0630	15	1,1090	21	1,1572	27	1,2075
4	1,0270	10	1,0705	16	1,1168	22	1,1655		
5	1,0340	11	1,0781	17	1,1247	23	1,1738		
6	1,0411	12	1,0857	18	1,1327	24	1,1822		

Chlorbaryum $BaCl + H_2O$. $t = 21,5^0$.

(Nach Schiff.)

P.	D.	p.	P.	D	p.	P.	D.	p.
1	1,0073	0,853	11	1,0861	9,379	21	1,1783	17,904
2	1,0147	1,705	12	1,0947	10,231	22	1,1884	18,756
3	1,0222	2,558	13	1,1034	11,084	23	1,1986	19,609
4	1,0298	3,410	14	1,1122	11,936	24	1,2090	20,461
5	1,0374	4,263	15	1,1211	12,789	25	1,2197	21,314
6	1,0452	5,115	16	1,1302	13,641	26	1,2304	22,166
7	1,0530	5,968	17	1,1394	14,494	27	1,2413	23,019
8	1,0610	6,821	18	1,1488	15,346	28	1,2523	23,871
9	1,0692	7,673	19	1,1584	16,199	29	1,2636	24,724
10	1,0776	8,526	20	1,1683	17,051	30	1,2750	25,577

Chlorcalcium $CaCl_2 + 6H_2O$. $t = 18,3^0$.

(Nach Schiff.)

1	1,0039	0,507	25	1,1062	12,670	49	1,2212	24,834
2	1,0079	1,014	26	1,1107	13,177	50	1,2262	25,340
3	1,0119	1,521	27	1,1153	13,684	51	1,2312	25,847
4	1,0159	2,028	28	1,1199	14,191	52	1,2363	26,354
5	1,0200	2,534	29	1,1246	14,698	53	1,2414	26,861
6	1,0241	3,041	30	1,1292	15,204	54	1,2465	27,368
7	1,0282	3,548	31	1,1339	15,711	55	1,2516	27,874
8	1,0323	4,055	32	1,1386	16,218	56	1,2567	28,381
9	1,0365	4,562	33	1,1433	16,725	57	1,2618	28,888
10	1,0407	5,068	34	1,1480	17,232	58	1,2669	29,395
11	1,0449	5,575	35	1,1527	17,738	59	1,2721	29,902
12	1,0491	6,082	36	1,1575	18,245	60	1,2773	30,408
13	1,0534	6,587	37	1,1622	18,752	61	1,2825	30,915
14	1,0577	7,096	38	1,1671	19,259	62	1,2877	31,422
15	1,0619	7,601	39	1,1719	19,766	63	1,2929	31,929
16	1,0663	8,107	40	1,1768	20,272	64	1,2981	32,436
17	1,0706	8,611	41	1,1816	20,779	65	1,3034	32,942
18	1,0750	9,121	42	1,1865	21,286	66	1,3087	33,449
19	1,0794	9,625	43	1,1914	21,793	67	1,3140	33,956
20	1,0838	10,136	44	1,1963	22,300	68	1,3193	34,463
21	1,0882	10,643	45	1,2012	22,806	69	1,3246	34,970
22	1,0927	11,150	46	1,2062	23,313	70	1,3300	35,476
23	1,0972	11,657	47	1,2112	23,820			
24	1,1017	12,164	48	1,2162	24,327			

Wasserfreies Chlorstrontium $SrCl_2$. $t = 15^0$ C.

(Nach Gerlach.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,00907	8	1,07385	15	1,14387	22	1,22255	29	1,30920
2	1,01813	9	1,08336	16	1,15488	23	1,23433	30	1,32199
3	1,02720	10	1,09287	17	1,16588	24	1,24622	31	1,33575
4	1,03626	11	1,10307	18	1,17689	25	1,25805	32	1,34951
5	1,04533	12	1,11327	19	1,18789	26	1,27085	33	1,36327
6	1,05484	13	1,12347	20	1,19890	27	1,28363		
7	1,06435	14	1,13367	21	1,21073	28	1,29642		

Crystallisirtes Chlorstrontium $SrCl_2 + 6H_2O$. $t = 15^0$ C.
(Nach Gerlach.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,005	13	1,072	25	1,143	37	1,222	49	1,310
2	1,012	14	1,078	26	1,148	38	1,229	50	1,318
3	1,017	15	1,083	27	1,155	39	1,236	51	0,325
4	1,023	16	1,090	28	1,161	40	1,243	52	1,333
5	1,028	17	1,095	29	1,168	41	1,250	53	1,340
6	1,033	18	1,100	30	1,175	42	1,259	54	1,349
7	1,038	19	1,106	31	1,181	43	1,265	55	1,358
8	1,043	20	1,112	32	1,188	44	1,272	56	1,365
9	1,048	21	1,119	33	1,195	45	1,280	57	1,374
10	1,054	22	1,125	34	1,201	46	1,288		
11	1,060	23	1,130	35	1,209	47	1,295		
12	1,066	24	1,136	36	1,215	48	1,302		

Chlormagnesium $MgCl_2 + 6H_2O$. $t = 24^0$ C.
(Nach Schiff.)

P.	D.	p.	P.	D.	p.
2	1,0069	0,936	42	1,1519	19,656
4	1,0138	1,872	44	1,1598	20,592
6	1,0207	2,808	46	1,1677	21,528
8	1,0276	3,744	48	1,1756	22,464
10	1,0345	4,680	50	1,1836	23,400
12	1,0415	5,616	52	1,1918	24,336
14	1,0485	6,552	54	1,2000	25,272
16	1,0556	7,488	56	1,2083	26,208
18	1,0627	8,424	58	1,2167	27,144
20	1,0698	9,360	60	1,2252	28,080
22	1,0770	10,296	62	1,2338	29,016
24	1,0842	11,232	64	1,2425	29,952
26	1,0915	12,168	66	1,2513	30,888
28	1,0988	13,104	68	1,2602	31,824
30	1,1062	14,040	70	1,2692	32,760
32	1,1137	14,976	72	1,2783	33,696
34	1,1212	15,912	74	1,2875	34,632
36	1,1288	16,848	76	1,2968	35,568
38	1,1364	17,784	78	1,3063	36,504
40	1,1441	18,720	80	1,3159	37,440

Wasserfreies Chloraluminium Al_2Cl_6. $t = 15^0$ C.
(Nach Gerlach.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,00721	10	1,07337	19	1,14545	28	1,22406	37	1,31086
2	1,01443	11	1,03120	20	1,15370	29	1,23310	38	1,32106
3	1,02164	12	1,08902	21	1,16231	30	1,24219	39	1,33126
4	1,02885	13	1,09684	22	1,17092	31	1,25184	40	1,34148
5	1,03606	14	1,10466	23	1,17953	32	1,26149	41	1,35224
6	1,04353	15	1,11248	24	1,18815	33	1,27115		
7	1,05099	16	1,12073	25	1,19676	34	1,28080		
8	1,05845	17	1,12897	26	1,20584	35	1,29046		
9	1,06591	18	1,13721	27	1,21493	36	1,30066		

9. Bromverbindungen

nach den Angaben von Kremers, berechnet von Gerlach.
(t = 19,5° C.)

	Bromkalium KBr.	Bromlithium LiBr.	Bromnatrium NaBr.	Brombaryum $BaBr_2$.	Bromcalcium $CaBr_2$.	Bromstrontium $SrBr_2$.	Brommagnesium $MgBr_2$.
P.	D.	D.	D.	D.	D.	D.	D.
5	1,037	1,035	1,040	1,045	1,044	1,046	1,043
10	1,075	1,072	1,080	1,092	1,089	1,094	1,087
15	1,116	1,113	1,125	1,144	1,139	1,146	1,137
20	1,159	1,156	1,174	1,201	1,194	1,204	1,191
25	1,207	1,204	1,226	1,262	1,252	1,266	1,247
30	1,256	1,254	1,281	1,329	1,315	1,332	1,310
35	1,308	1,309	1,344	1,405	1,385	1,410	1,377
40	1,366	1,368	1,410	1,485	1,461	1,492	1,451
45	1,430	1,432	1,483	1,580	1,549	1,590	1,535
50		1,500	1,565	1,685	1,641	1,694	1,625
55		1,580		1,800			

10. Jodverbindungen

nach den Angaben von Kremers, berechnet von Gerlach.
(t = 19,5° C.)

	Jodkalium KJ.	Jodlithium LiJ.	Jodnatrium NaJ.	Jodbaryum BaJ_2.	Jodcalcium CaJ_2.	Jodstrontium SrJ_2.	Jodmagnesium MgJ_2.
P.	D.	D.	D.	D.	D.	D.	D.
5	1,038	1,038	1,040	1,045	1,044	1,045	1,043
10	1,078	1,079	1,082	1,091	1,090	1,091	1,088
15	1,120	1,124	1,128	1,143	1,140	1,142	1,139
20	1,166	1,172	1,179	1,201	1,198	1,200	1,194
25	1,218	1,224	1,234	1,265	1,260	1,262	1,254
30	1,271	1,280	1,294	1,333	1,321	1,330	1,320
35	1,331	1,344	1,360	1,412	1,398	1,410	1,395
40	1,396	1,414	1,432	1,495	1,477	1,491	1,474
45	1,469	1,489	1,510	1,596	1,567	1,590	1,5[illegible]
50	1,546	1,575	1,600	1,704	1,665	1,695	1,6[illegible]
55	1,636	1,670	1,700	1,825	1,780	1,812	1,760
60	1,794	1,777	1,810	1,970	1,910	1,955	1,915
65						2,150	

11. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumthiosulfat (unterschwefligsaurem Natrium) bei 19° (Schiff).

Dichte	Proc. $Na^2S^2O^3$ + 5 aq	Proc. $Na^2S^2O^3$	Dichte	Proc. $Na^2S^2O^3$ + 5 aq	Proc. $Na^2S^2O^3$
1,0052	1	0,637	1,1440	26	16,564
1,0105	2	1,274	1,1499	27	17,201
1,0158	3	1,911	1,1558	28	17,838
1,0211	4	2,584	1,1617	29	18,475
1,0264	5	3,185	1,1676	30	19,113
1,0317	6	3,822	1,1738	31	19,750
1,0370	7	4,459	1,1800	32	20,387
1,0423	8	5,096	1,1862	33	21,024
1,0476	9	5,733	1,1924	34	21,661
1,0529	10	6,371	1,1986	35	22,298
1,0584	11	7,008	1,2048	36	22,935
1,0639	12	7,645	1,2110	37	23,572
1,0695	13	8,282	1,2172	38	24,209
1,0751	14	8,919	1,2234	39	24,846
1,0807	15	9,556	1,2297	40	25,484
1,0863	16	10,193	1,2362	41	26,121
1,0919	17	10,830	1,2427	42	26,758
1,0975	18	11,467	1,2492	43	27,395
1,1031	19	12,105	1,2558	44	28,032
1,1087	20	12,742	1,2624	45	28,669
1,1145	21	13,379	1,2690	46	29,306
1,1204	22	14,016	1,2756	47	29,943
1,1263	23	14,653	1,2822	48	30,580
1,1322	24	15,290	1,2888	49	31,218
1,1381	25	15,927	1,2954	50	31,855

12. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumcarbonat

bei 14° (Gerlach).

Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3
1,00914	1	1,08337	9	1,16222	17
1,01829	2	1,09278	10	1,17243	18
1,02743	3	1,10258	11	1,18265	19
1,03658	4	1,11238	12	1,19286	20
1,04572	5	1,12219	13	1,20344	21
1,05513	6	1,13199	14	1,21402	22
1,06454	7	1,14179	15	1,22459	23
1,07396	8	1,15200	16	1,23517	24

Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3
1,24575	25	1,35885	35	1,48041	45
1,25681	26	1,37082	36	1,49314	46
1,25787	27	1,38279	37	1,50588	47
1,27893	28	1,39476	38	1,51861	48
1,28999	29	1,40673	39	1,53135	49
1,30105	30	1,41870	40	1,54408	50
1,31261	31	1,43104	41	1,55728	51
1,32417	32	1,44338	42	1,57048	52
1,33573	33	1,45573	43	1,57079	52,024
1,34729	34	1,46807	44		

13. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumcarbonat
bei 23° (Schiff).

Dichte	Proc. Na^2CO^3 + 10 aq	Proc. Na^2CO^3	Dichte	Proc. Na^2CO^3 + 10 aq	Proc. Na^2CO^3
1,0038	1	0,370	1,1035	26	9,635
1,0076	2	0,741	1,1076	27	10,005
1,0114	3	1,112	1,1117	28	10,376
1,0153	4	1,482	1,1158	29	10,746
1,0192	5	1,853	1,1200	30	11,118
1,0231	6	2,223	1,1242	31	11,488
1,0270	7	2,594	1,1284	32	11,859
1,0309	8	2,965	1,1326	33	12,230
1,0348	9	3,335	1,1368	34	12,600
1,0388	10	3,706	1,1410	35	12,971
1,0428	11	4,076	1,1452	36	13,341
1,0468	12	4,447	1,1494	37	13,712
1,0508	13	4,817	1,1536	38	14,082
1,0548	14	5,188	1,1578	39	14,453
1,0588	15	5,558	1,1620	40	14,824
1,0628	16	5,929	1,1662	41	14,195
1,0668	17	6,299	1,1704	42	15,566
1,0708	18	6,670	1,1746	43	15,936
1,0748	19	7,041	1,1788	44	16,307
1,0789	20	7,412	1,1830	45	16,677
1,0830	21	7,782	1,1873	46	17,048
1,0871	22	8,153	1,1916	47	17,418
1,0912	23	8,523	1,1959	48	17,789
1,0953	24	8,894	1,2002	49	18,159
1,0994	25	9,264	1,2045	50	18,530

14. Tabelle über den Gehalt an Ammoniak in der wässrigen Lösung und die Dichte der letzteren bei $+14^{0}$ C von Carius.

Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.	Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.	Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.	Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.
0,8844	36,0	0,9052	27,0	0,0214	18,0	0,9631	9,0
0,8848	35,8	0,9057	26,8	0,9321	17,8	0,9639	8,8
0,8852	35,6	0,9063	26,6	0,9327	17,6	0,9647	8,6
0,8856	35,4	0,9068	26,4	0,9333	17,4	0,9654	8,4
0,8860	35,2	0,9073	26,2	0,9340	17,2	0,9662	8,2
0,8864	35,0	0,9078	26,0	0,9347	17,0	0,9670	8,0
0,8868	34,8	0,9083	25,8	0,9353	16,8	0,9677	7,8
0,8872	34,6	0,9089	25,6	0,9360	16,6	0,9685	7,6
0,8877	34,4	0,9994	25,4	0,9366	16,4	0,9693	7,4
0,8881	34,2	0,9100	25,2	0,9373	16,2	0,9701	7,2
0,8885	34,0	0,9106	25,0	0,9380	16,0	0,6709	7,0
0,8889	33,8	0,9111	24,8	0,9386	15,8	0,9717	6,8
0,8894	33,6	0,9116	24,6	0,9393	15,6	0,9725	6,6
0,8898	33,4	0,9122	24,4	0,9400	15,4	0,9733	6,4
0,8903	33,2	0,9127	24,2	0,9407	15,2	0,9741	6,2
0,8907	33,0	0,9133	24,0	0,9314	15,0	0,9749	6,0
0,8911	32,8	0,9139	23,8	0,9420	14,8	0,9757	5,8
0,8916	32,6	0,9145	23,6	0,9427	14,6	0,9765	5,6
0,8920	32,4	0,9150	23,4	0,9434	14,4	0,9773	5,4
0,8925	32,2	0,9156	23,2	0,9441	14,2	0,9781	5,2
0,8929	32,0	0,9162	23,0	0,9449	14,0	0,9790	5,0
0,8934	31,8	0,9168	22,8	0,9456	13,8	0,9799	4,8
0,8938	31,6	0,9174	22,6	0,9463	13,6	0,9807	4,6
0,8943	31,4	0,9180	22,4	0,9470	13,4	0,9815	4,4
0,8948	31,2	0,9185	22,2	0,9477	13,2	0,9823	4,2
0,8953	31,0	0,9191	22,0	0,9484	13,0	0,9831	4,0
0,8957	30,8	0,9197	21,8	0,9491	12,8	0,9839	3,8
0,8962	30,6	0,9203	21,6	0,9498	12,6	0,9847	3,6
0,8967	30,4	0,9209	21,4	0,9505	12,4	0,9855	3,4
0,8971	30,2	0,9215	21,2	0,9512	12,2	0,9864	3,2
0,8976	30,0	0,9221	21,0	0,9520	12,0	0,9873	3,0
0,8981	29,8	0,9227	20,8	0,9527	11,8	0,9882	2,8
0,8986	29,6	0,9233	20,6	0,9534	11,6	0,9890	2,6
0,8991	29,4	0,9239	20,4	0,9542	11,4	0,9899	2,4
0,8996	29,2	0,9245	20,2	0,9549	11,2	0,9907	2,2
0,9001	29,0	0,9251	20,0	0,9556	11,0	0,9915	2,0
0,9006	28,8	0,9257	19,8	0,9563	10,8	0,9924	1,8
0,9011	28,6	0,9264	19,6	0,9571	10,6	0,9932	1,6
0,9016	28,4	0,9271	19,4	0,9578	10,4	0,9941	1,4
0,9021	28,2	0,9277	19,2	0,9586	10,2	0,9950	1,2
0,9026	28,0	0,9283	19,0	0,9593	10,0	0,9959	1,0
0,9031	27,8	0,9289	18,8	0,9601	9,8	0,9967	0,8
0,9036	27,6	0,9296	18,6	0,9608	9,6	0,9975	0,6
0,9041	27,4	0,9302	18,4	0,9616	9,4	0,9983	0,4
0,9047	27,2	0,9308	18,2	0,9623	9,2	0,9991	0,2

15. Dichte und Gehalt der Natronlauge bei 15° C.

Proc. Gehalt	Dichte für Na^2O	Dichte für NaHO	Proc. Gehalt	Dichte für Na^2O	Dichte für NaHO
1	1,015	1,012	31	1,438	1,343
2	1,020	1,023	32	1,450	1,351
3	1,043	1,035	33	1,462	1,363
4	1,058	1,046	34	1,475	1,374
5	1,074	1,059	35	1,488	1,384
6	1,089	1,070	36	1,500	1,395
7	1,104	1,081	37	1,515	1,405
8	1,119	1,092	38	1,530	1,415
9	1,132	1,103	39	1,543	1,426
10	1,145	1,115	40	1,558	1,437
11	1,160	1,126	41	1,570	1,447
12	1,175	1,137	42	1,583	1,456
13	1,190	1,148	43	1,597	1,468
14	1,203	1,159	44	1,610	1,478
15	1,219	1,170	45	1,623	1,488
16	1,233	1,181	46	1,637	1,499
17	1,245	1,192	47	1,650	1,508
18	1,258	1,202	48	1,663	1,519
19	1,270	1,213	49	1,678	1,529
20	1,285	1,225	50	1,690	1,540
21	1,300	1,236	51	1,705	1,550
22	1,315	1,247	52	1,719	1,560
23	1,329	1,258	53	1,730	1,570
24	1,341	1,269	54	1,745	1,580
25	1,355	1,279	55	1,760	1,591
26	1,369	1,290	56	1,770	1,601
27	1,381	1,300	57	1,785	1,611
28	1,395	1,310	58	1,800	1,622
29	1,410	1,321	59	1,815	1,633
30	1,422	1,332	60	1,830	1,643

16. Dichte der wässrigen Lösungen von Kaliumoxyd und Kaliumhydroxyd bei + 15⁰ (Tünnermann; der Schluss nach Richter).

Procent K_2O	Procent KHO	Dichte	Procent K_2O	Procent KHO	Dichte
0,5658	0,738	1,0050	23,764	28,303	1,2648
1,697	2,021	1,0153	24,895	29,650	1,2805
2,829	3,369	1,0260	26,027	30,998	1,2966
3,961	4,717	1,0369	27,158	32,345	1,3131
5,002	5,957	1,0478	28,290	33,693	1,3300
6,224	7,412	1,0589	29,34	34,94	1,30
7,355	8,760	1,0703	30,74	36,91	1,32
8,487	10,108	1,0819	32,14	38,28	1,34
9,619	11,456	1,0938	33,46	39,85	1,36
10,750	12,803	1,1059	34,74	41,37	1,38
11,882	14,151	1,1182	35,99	42,86	1,40
13,013	15,498	1,1306	37,97	45,22	1,42
14,145	16,846	1,1437	40,17	47,84	1,44
15,277	18,195	1,1568	42,31	50,39	1,46
16,408	19,542	1,1702	44,40	52,88	1,48
17,540	20,890	1,1839	46,45	55,32	1,50
18,671	22,237	1,1979	48,46	57,71	1,52
19,803	23,585	1,2122	50,09	59,65	1,54
20,935	24,933	1,2268	51,58	61,43	1,56
21,500	25,606	1,2341	53,06	63,19	1,58
22,632	26,954	1,2493			

17. Tabelle über die Dichte der wässrigen schwefligen Säure von 0,5—10,0 Procent Gehalt bei + 15⁰ C. von Scott.

Dichte	Procentgehalt an SO_2	Dichte	Procentgehalt an SO_2
1,0028	0,5	1,0302	5,5
1,0056	1,0	1,0328	6,0
1,0085	1,5	1,0353	6,5
1,0113	2,0	1,03[illegible]	7,0
1,0141	2,5	1,04[illegible]1	7,5
1,0168	3,0	1,0426	8,0
1,0194	3,5	1,0450	8,5
1,0221	4,0	1,0474	9,0
1,0248	4,5	1,0497	9,5
1,0275	5,0	1,0520	10,0

18. Dichte und Gehalt der Lösung von Ferrocyankalium bei 15°.

Dichte	Proc. an $K^4Fe(CN)^6 + 3H^2O$	Proc. an $K^4Fe(CN)^6$	Dichte	Proc. an $K^4Fe(CN)^6 + 3H^2O$	Proc. an $K^4Fe(CN)^6$
1,0058	1	0,872	1,0669	11	9,592
1,0116	2	1,744	1,0743	12	10,464
1,0175	3	2,616	1,0800	13	11,336
1,0234	4	3,488	1,0866	14	12,208
1,0295	5	4,360	1,0932	15	13,080
1,0356	6	5,232	1,0999	16	13,952
1,0417	7	6,104	1,1067	17	14,824
1,0479	8	6,976	1,1136	18	15,696
1.0542	9	7,848	1,1205	19	16,568
1,0605	10	8,720	1,1275	20	17,440

19. Dichte und Gehalt der Lösungen von Ferrocyankalium bei 15°.

Dichte	Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$	Dichte	Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$	Dichte	Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$
1,0051	1	1,0426	8	1,1139	20
1,0103	2	1,0482	9	1,1266	22
1,0155	3	1,0538	10	1,1396	24
1,0208	4	1,0653	12	1,1529	26
1,0261	5	1,0771	14	1,1664	28
1,0315	6	1,0891	16	1,1802	30
1,0370	7	1,1014	18		

20. Dichte und Gehalt der Lösungen von gelbem Kaliumchromat bei 19,5° (Schiff).

Dichte	Proc. K^2CrO^4	Dichte	Proc. K^2CrO^4	Dichte	Proc. K^2CrO^4	Dichte	Proc. K^2CrO^4
1,0080	1	1,0925	11	1,1864	21	1,2921	31
1,0161	2	1,1014	12	1,1964	22	1,3035	32
1,0243	3	1,1104	13	1,2066	23	1,3151	33
1,0325	4	1,1195	14	1,2169	24	1,3268	34
1,0408	5	1,1287	15	1,2274	25	1,3386	35
1,0492	6	1,1380	16	1,2379	26	1,3505	36
1,0576	7	1,1474	17	1,2485	27	1,3625	37
1,0663	8	1,1570	18	1,2592	28	1,3746	38
1,0750	9	1,1667	19	1,2700	29	1,3868	39
1,0837	10	1,1765	20	1,2808	30	1,3991	40

21. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumbichromat bei 19,5⁰.

Procent $K^2Cr^2O^7$	5,731	11,583
Dichte	1,0405	1,0847

22. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kalium- und Ammoniumalaun bei 17,5⁰.

Gehalt in Proc.	$K^2Al^2(SO^4)^4 + 24$ aq Dichte	$(NH^4)^2Al^2(SO^4)^4 + 24$ aq Dichte
1	1,0065	1,0060
2	1,0110	1,0109
3	1,0166	1,0156
4	1,0218	1,0200
5	1,0269	1,0255
6	1,0320	1,0305

23. Dichte und Gehalt der Lösungen von Chromalaun bei 17,5⁰ (Franz).

Proc. $K^2Cr^2(SO^4)^4 + 24$ aq	Dichte	Proc. $K^2Cr^2(SO^4)^4 + 24$ aq	Dichte
5	1,0174	40	1,1896
10	1,0342	50	1,2894
20	1,0746	60	1,4566
30	1,1274	70	1,6362

24. Tabelle zur Bestimmung von Silbernitrat in 100 ccm der Lösung nach der Dichte bei 16⁰ C.

(Berechnet nach Dawson's Angaben.)

Gramme per 100 ccm Lösung	Dichte	Gramme per 100 ccm Lösung	Dichte	Gramme per 100 ccm Lösung	Dichte
2,08	1,021	10,41	1,097	18,75	1,172
4,16	1,040	12,50	1,116	20,83	1,191
6,24	1,059	14,58	1,135	22,91	1,209
8,35	1,078	16,66	1,152	25,00	1,227

25. Dichte und Gehalt von Eisenchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz).

Dichte	Proc. Fe^2Cl^6	Dichte	Proc. Fe^2Cl^6	Dichte	Proc. Fe^2Cl^6
1,0146	2	1,1746	22	1,3870	42
1,0292	4	1,1950	24	1,4118	44
1,0439	6	1,2155	26	1,4367	46
1,0587	8	1,2365	28	1,4617	48
1,0734	10	1,2568	30	1,4867	50
1,0894	12	1,2778	32	1,5153	52
1,1054	14	1,2988	34	1,5439	54
1,1215	16	1,3199	36	1,5729	56
1,1378	18	1,3411	38	1,6023	58
1,1542	20	1,3622	40	1,6317	60

26. Dichte und Gehalt von Kupferchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz).

Dichte	Proc. $CuCl^2$	Dichte	Proc. $CuCl^2$	Dichte	Proc. $CuCl^2$
1,0182	2	1,1696	16	1,3618	30
1,0364	4	1,1958	18	1,3950	32
1,0548	6	1,2223	20	1,4287	34
1,0734	8	1,2501	22	1,4615	36
1,0920	10	1,2779	24	1,4942	38
1,0178	12	1,3058	26	1,5284	40
1,1436	14	1,3338	28		

27. Dichte und Gehalt der Lösungen von Eisen- und Kupfervitriol bei 15⁰.

Dichte	Proc. $FeSO^4 + 7H^2O$	Dichte	Proc. $CuSO^4 + 5H^2O$
1,011	2	1,0126	2
1,021	4	1,0254	4
1,032	6	1,0384	6
1,043	8	1,0516	8
1,054	10	1,0649	10
1,065	12	1,0785	12
1,082	15	1,0933	14
1,112	20	1,1063	16
1,143	25	1,1208	18
1,174	30	1,1354	20
1,206	35	1,1501	22
1,239	40	1,16[illegible]	24

28. Dichte und Gehalt der Salpetersäure.

(Nach Kolb.)

Grade B.	Dichte	100 Theile enthalten bei 0°		100 Theile enthalten bei 15°		Grade B.	Dichte	100 Theile enthalten bei 0°		100 Theile enthalten bei 15°	
		NO^3H	N^2O^5	NO^3H	N^2O^5			NO^3H	N^2O^5	NO^3H	N^2O^5
0	1,000	0,0	0,0	0,2	0,1	28	1,242	36,2	31,0	38,6	33,1
1	1,007	1,1	0,9	1,5	1,3	29	1,252	37,7	32,3	40,2	34,5
2	1,014	1,2	1,9	2,6	2,2	30	1,261	39,1	33,5	41,5	35,6
3	1,022	3,4	2,9	4,0	3,4	31	1,275	41,1	35,2	43,5	37,3
4	1,029	4,5	3,9	5,1	4,4	32	1,286	42,6	36,5	45,0	38,6
5	1,036	5,5	4,7	6,3	5,4	33	1,298	44,4	38,0	47,1	40,4
6	1,044	6,7	5,7	7,6	6,5	34	1,309	46,1	39,5	48,6	41,7
7	1,052	8,0	6,9	9,0	7,7	35	1,321	48,0	41,1	50,7	43,5
8	1,060	9,2	7,9	10,2	8,7	36	1,334	50,0	42,9	52,9	45,3
9	1,067	10,2	8,7	11,4	9,8	37	1,346	51,9	44,5	55,0	47,1
10	1,075	11,4	9,8	12,7	10,9	38	1,359	54,0	46,3	57,3	49,1
11	1,083	12,6	10,8	14,0	12,0	39	1,372	56,2	48,2	59,6	51,1
12	1,091	13,8	11,8	15,3	13,1	40	1,384	58,4	50,0	61,7	52,9
13	1,100	15,2	13,0	16,8	14,4	41	1,398	60,8	52,1	64,5	55,3
14	1,108	16,4	14,0	18,0	15,4	42	1,412	63,2	54,2	67,5	57,9
15	1,116	17,6	15,1	19,4	16,6	43	1,426	66,2	56,7	70,6	60,5
16	1,125	18,9	16,2	20,8	17,8	44	1,440	69,0	59,1	74,4	63,8
17	1,134	20,2	17,3	22,2	19,0	45	1,454	72,2	61,9	78,4	67,2
18	1,143	21,6	18,5	23,6	20,2	46	1,470	76,1	65,2	83,0	71,1
19	1,152	22,9	19,6	24,9	21,3	47	1,485	80,2	68,7	87,1	74,7
20	1,161	24,2	20,7	26,3	22,5	48	1,501	84,5	72,4	92,6	79,4
21	1,171	25,7	22,0	27,8	23,8	49	1,516	88,4	75,8	96,0	82,3
22	1,180	27,0	23,1	29,2	25,0	49,5	1,524	90,5	77,6	98,0	84,0
23	1,190	28,5	24,4	30,7	26,3	49,9	1,530	92,2	79,0	100,0	85,71
24	1,199	29,8	25,5	32,1	27,5	50,0	1,532	92,7	79,5		
25	1,210	31,4	26,9	33,8	28,9	50,5	1,541	95,0	81,4		
26	1,221	33,1	28,4	35,5	30,4	51,0	1,549	97,3	83,4		
27	1,231	34,6	29,7	37,0	31,7	51,5	1,559	100,0	85,71		

29. Dichte der Schwefelsäure bei + 15°. (Nach Kolb).

Grade Baumé	Dichte	100 Gew. T. enthalten: Procent SO^3	Procent H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.	1 Liter enthält in kg: SO^3	H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.
0	1,000	0,7	0,9	1,2	1,3	0,007	0,009	0,012	0,013
1	1,007	1,5	1,9	2,4	2,8	0,015	0,019	0,024	0,028
2	1,014	2,3	2,8	3,6	4,2	0,023	0,028	0,036	0,042
3	1,022	3,1	3,8	4,9	5,7	0,032	0,039	0,050	0,058
4	1,029	3,9	4,8	6,1	7,2	0,040	0,049	0,063	0,074
5	1,037	4,7	5,8	7,4	8,7	0,049	0,060	0,077	0,090
6	1,045	5,6	6,8	8,7	10,2	0,059	0,071	0,091	0,107
7	1,052	6,4	7,8	10,0	11,7	0,067	0,082	0,105	0,123
8	1,060	7,2	8,8	11,3	13,1	0,076	0,093	0,120	0,139
9	1,067	8,0	9,8	12,6	14,6	0,085	0,105	0,134	0,156
10	1,075	8,8	10,8	13,8	16,1	0,095	0,116	0,148	0,173
11	1,083	9,7	11,9	15,2	17,8	0,105	0,129	0,165	0,193
12	1,091	10,6	13,0	16,7	19,4	0,116	0,142	0,182	0,211
13	1,100	11,5	14,1	18,1	21,0	0,126	0,155	0,199	0,231
14	1,108	12,4	15,2	19,5	22,7	0,137	0,168	0,216	0,251
15	1,116	13,2	16,2	20,7	24,2	0,147	0,181	0,231	0,270
16	1,125	14,1	17,3	22,2	25,8	0,159	0,195	0,250	0,290
17	1,134	15,1	18,5	23,7	27,6	0,172	0,210	0,269	0,318
18	1,142	16,0	19,6	25,1	29,2	0,183	0,224	0,287	0,333
19	1,152	17,0	20,8	26,6	31,0	0,196	0,233	0,306	0,357
20	1,162	18,0	22,2	28,4	33,1	0,209	0,258	0,330	0,385
21	1,171	19,0	23,3	29,8	34,8	0,222	0,273	0,349	0,407
22	1,180	20,0	24,5	31,4	36,6	0,236	0,289	0,370	0,432
23	1,190	21,1	25,8	33,0	38,5	0,251	0,307	0,393	0,458
24	1,200	22,1	27,1	34,7	40,5	0,265	0,325	0,416	0,486
25	1,210	23,2	28,4	36,4	42,4	0,281	0,344	0,440	0,513
26	1,220	24,2	29,6	37,9	44,2	0,295	0,361	0,463	0,539
27	1,231	25,3	31,0	39,7	46,3	0,311	0,382	0,489	0,570
28	1,241	26,3	32,2	41,2	48,1	0,326	0,400	0,511	0,597
29	1,252	27,3	33,4	42,8	49,9	0,342	0,418	0,536	0,625
30	1,263	28,3	34,7	44,4	51,8	0,357	0,438	0,561	0,654
31	1,274	29,4	36,0	46,1	53,7	0,374	0,459	0,587	0,684
32	1,285	30,5	37,4	47,9	55,8	0,392	0,481	0,616	0,717
33	1,297	31,7	38,8	49,7	57,9	0,411	0,503	0,645	0,751
34	1,308	32,8	40,2	51,1	60,0	0,429	0,526	0,674	0,785
35	1,320	33,8	41,6	53,3	62,1	0,447	0,549	0,704	0,820
36	1,332	35,1	43,0	55,1	64,2	0,468	0,573	0,734	0,856
37	1,345	36,2	44,4	56,9	66,3	0,487	0,597	0,765	0,892
38	1,357	37,2	45,5	58,3	67,9	0,505	0,617	0,791	0,921
39	1,370	38,3	46,9	60,0	70,0	0,525	0,642	0,822	0,959
40	1,383	39,5	48,3	61,9	72,1	0,546	0,668	0,856	0,997
41	1,397	40,7	49,8	63,8	74,3	0,569	0,696	0,891	1,038
42	1,410	41,8	51,2	65,6	76,4	0,589	0,722	0,925	1,077
43	1,424	42,9	52,8	67,4	78,5	0,611	0,749	0,960	1,108
44	1,438	44,1	54,0	69,1	80,6	0,634	0,777	0,994	1,159
45	1,453	45,2	55,4	70,9	82,7	0,657	0,805	1,030	1,202
46	1,468	46,4	56,9	72,9	84,9	0,681	0,835	1,070	1,246

Grade Baumé	Dichte	100 Gew. T. enthalten: Procent SO^3	Procent H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.	1 Liter enthält in kg: SO^3	H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.
47	1,483	47,6	58,3	74,7	87,0	0,706	0,864	1,108	1,290
48	1,498	48,7	59,6	76,3	89,0	0,730	0,893	1,143	1,330
49	1,514	49.8	61,0	78,1	91,0	0,754	0,923	1,182	1,378
50	1,530	51,0	62,5	80,0	93,3	0,780	0,956	1,224	1,427
51	1,540	52.2	64.0	82,0	95,5	0,807	0,990	1,268	1,477
52	1,563	53,5	65,5	83,9	97,8	0,836	1,024	1,311	1,529
53	1,580	54,9	67,0	85,8	100,0	0,867	1,059	1,355	1,580
54	1.597	56,0	68,6	87,8	102.4	0,894	1,095	1,402	1,636
55	1,615	57,1	70,0	89,6	104,5	0,922	1,131	1,447	1,688
56	1,634	58,4	71,6	91.7	106,9	0,954	1,170	1,499	1,747
57	1,652	59,7	73.2	93,7	109,2	0,986	1.210	1,548	1,804
58	1,672	61,0	74,7	95,7	111,0	1.019	1.248	1,599	1,863
59	1,691	62,4	76,4	97,8	114.0	1,055	1,292	1,654	1,928
60	1,711	63,8	78,1	100,0	116.6	1,092	1.336	1,711	1,995
61	1,732	65,2	79,0	102.3	119,2	1,129	1,384	1,772	2,065
62	1,753	66,7	81,7	104.6	121.9	1,169	1,432	1.838	2,137
63	1,774	68,7	84,1	107,7	125.5	1,219	1,492	1,911	2,226
64	1,796	70,6	86,5	110.8	129,1	1,268	1,554	1,990	2,319
65	1,819	73,2	89.7	114,8	138,8	1,332	1,632	2,088	2,434
66	1,842	81,6	100,0	128,0	149,8	1,503	1,842	2,358	2,750

30. Dichte und Gehalt der Salzsäure. (Nach Kolb.)

Grade B	Dichte	100 Theile enthalten bei 0° H Cl	100 Theile enthalten bei 15°: H Cl	Säure von 20° B	Säure von 21° B	Säure von 22° B
0	1,000	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3
1	1,007	1,4	1,5	4,7	4,4	4,2
2	1,014	2,7	2,9	9,0	8,6	8,1
3	1,022	4,2	4,5	14,1	13,3	12,6
4	1,029	5,5	5,8	18,1	17,1	16,2
5	1,036	6,9	7,3	22,8	21,5	20,4
6	1,044	8,4	8,9	27,8	26,2	24,4
7	1,052	9,9	10,4	32,6	30,7	29,1

Grade B	Dichte	100 Theile enthalten bei 0° HCl	100 Theile enthalten bei 15°			
			HCl	Säure von 20° B	Säure von 21° B	Säure von 22° B
8	1,060	11,4	12,0	37,6	35,4	33,6
9	1,067	12,7	13,4	41,9	39,5	37,5
10	1,075	14,2	15,0	46,9	44,2	42,0
11	1,083	15,7	16,5	51,6	48,7	46,2
12	1,091	17,2	18,1	56,7	53,4	50,7
13	1,100	18,9	19,9	62,3	58,7	55,7
14	1,108	20,4	21,5	67,3	63,4	60,2
15	1,116	21,9	23,1	72,3	68,1	64,7
16	1,125	23,6	24,8	77,6	73,2	69,4
17	1,134	25,2	26,6	83,3	78,5	74,5
18	1,143	27,0	28,4	88,9	83,0	79,5
19	1,152	28,7	30,2	94,5	89,0	84,6
19,5	1,157	29,7	31,2	97,7	92,0	87,4
20	1,161	30,4	32,0	100,0	94,4	89,6
20,5	1,166	31,4	33,0	103,3	97,3	92,4
21	1,171	32,3	33,9	106,1	100,0	94,9
21,5	1,175	33,0	34,7	108,6	102,4	97,2
22	1,180	34,1	35,7	111,7	105,3	100,0
22,5	1,185	35,1	36,8	115,2	108,6	103,0
23	1,190	36,1	37,9	118,6	111,8	106,1
23,5	1,195	37,1	39,0	122,0	115,0	109,2
24	1,199	38,0	39,8	124,6	117,4	111,4
24,5	1,205	39,1	41,2	130,0	121,5	115,4
25	1,210	40,2	42,4	132,7	125,0	119,0
25,5	1,212	41,7	42,9	134,3	126,6	120,1

31. Dichte des Bromwassers und Gehalt an Brom.
(Nach Slessor).

Dichte	Proc. Br	Dichte	Proc. Br	Dichte	Proc. Br
1,00901	1,022	1,01491	1,874 bis 1,906	1,01807	2,089 bis 2,155
1,00931	1,067				
1,00995	1,205	1,01585	1,952 bis 2,009	1,02367	gesättigt 3,202 bis 3,169
1,01223	1,231				

32. Dichte der Ameisensäure bei + 15°.

Dichte	Proc. CH^2O^2	Dichte	Proc. CH^2O^2	Dichte	Proc. CH^2O^2	Dichte	Proc. CH^2O^2
1,025	10	1,105	40	1,161	70	1,201	90
1,053	20	1,124	50	1,180	80	1,223	100
1,080	30	1,142	60				

33. Dichte der Essigsäure bei + 15°.
(Oudemans.)

Dichte	Proc.	Dichte	Proc.	Dichte	Proc.	Dichte	Proc.
0,9992	0	1,0363	26	1,0631	52	1,0748	77
1,0007	1	1,0375	27	1,0638	53	1,0748	78
1,0022	2	1,0388	28	1,0646	54	1,0748	79
1,0037	3	1,0400	29	1,0653	55	1,0748	80
1,0052	4	1,0412	30	1,0660	56	1,0747	81
1,0067	5	1,0424	31	1,0666	57	1,0746	82
1,0083	6	1,0436	32	1,0673	58	1,0744	83
1,0098	7	1,0447	33	1,0679	59	1,0742	84
1,0113	8	1,0459	34	1,0685	60	1,0739	85
1,0127	9	1,0470	35	1,0691	61	1,0736	86
1,0142	10	1,0481	36	1,0697	62	1,0731	87
1,0157	11	1,0492	37	1,0702	63	1,0726	88
1,0171	12	1,0502	38	1,0707	64	1,0720	89
1,0185	13	1,0513	39	1,0712	65	1,0713	90
1,0200	14	1,0523	40	1,0717	66	1,0705	91
1,0214	15	1,0533	41	1,0721	67	1,0696	92
1,0228	16	1,0543	42	1,0725	68	1,0686	93
1,0242	17	1,0552	43	1,0729	69	1,0674	94
1,0256	18	1,0562	44	1,0733	70	1,0660	95
1,0270	19	1,0571	45	1,0737	71	1,0644	96
1,0284	20	1,0580	46	1,0740	72	1,0625	97
1,0298	21	1,0589	47	1,0742	73	1,0604	98
1,0311	22	1,0598	48	1,0744	74	1,0580	99
1,0324	23	1,0607	49	1,0746	75	1,0553	100
1,0337	24	1,0615	50	1,0747	76		
1,0350	25	1,0623	51				

Anmerkung. Die Dichten über 1,0553 entsprechen zwei Lösungen von sehr verschiedenem Gehalt. Um zu wissen, ob man eine Säure vor sich hat, deren Gehalt an $C^2H^4O^2$ das Dichtigkeitsmaximum (78 Proc.) übertrifft, braucht man nur etwas Wasser zuzusetzen. Nimmt die Dichte zu, so war die Säure stärker als 78 procentig, im entgegengesetzten Falle war sie schwächer.

---

34. Dichte der Oxalsäure und Gehalt an $C^2H^2O^4 + 2H^2O$ (Franz) bei 15°.

Dichte	Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$	Dichte	Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$	Dichte	Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$
1,0032	1	1,0182	6	1,0271	10
1,0064	2	1,0204	7	1,0289	10
1,0096	3	1,0226	8	1,0309	12
1,0128	4	1,0248	9	1,0320	12,6
1,0160	5				

3.. Dichte der Lösungen von neutralem Kaliumoxalat in Wasser bei 15° C.

Mit Hilfe dieser Tabelle kann man den Gehalt der Oxalat-Lösung, wie sie zur Herstellung des Eisenoxalat-Entwicklers dient, feststellen.

Die Lösung enthält	Dichte bei 15C⁰.	Grade Baumé.
1 Th. Kaliumoxalat auf 3 Th. Wasser	1,159	$20^1/_2{}^0$
1 " " " 4 " "	1,126	16⁰
1 " " " 5 " "	1,103	$13^1/_2{}^0$
1 " " " 7 " "	1,076	10⁰
1 " " " 10 " "	1,055	$7^1/_2{}^0$

36. Dichte der Weinsäure und Citronensäure bei + 15° (Gerlach).

Dichte	Proc. $C^4H^6O^6$	Dichte	Proc. $C^4H^6O^6$	Dichte	Proc. $C^4H^6O^6$
1,0045	1	1,0969	20	1,2078	40
1,0090	2	1,1072	22	1,2198	42
1,0179	4	1,1175	24	1,2317	44
1,0273	6	1,1282	26	1,2441	46
1,0371	8	1,1393	28	1,2568	48
1,0469	10	1,1505	30	1,2696	50
1,0565	12	1,1615	32	1,2828	52
1,0661	14	1,1726	34	1,2961	54
1,0761	16	1,1840	36	1,3093	(ge- 56
1,0865	18	1,1959	38	1,3220	sättigt) 57,9

Dichte	Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$	Dichte	Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$	Dichte	Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$
1,0074	2	1,1060	26	1,2204	50
1,0149	4	1,1152	28	1,2307	52
1,0227	6	1,1244	30	1,2410	54
1,0309	8	1,1333	32	1,2514	56
1,0392	10	1,1422	34	1,2627	58
1,0470	12	1,1515	36	1,2738	60
1,0549	14	1,1612	38	1,2849	62
1,0632	16	1,1709	0	1,2960	64
1,0718	18	1,1814	42	1,3071	(ge- 66
1,0805	20	1,1899	44	1,3076	sättigt) 66,1
1,0889	22	1,1998	46		
1,0972	24	1,2103	48		

Direct bestimmt sind nur die Dichten für die Zahlen 10, 20, 30, 40 und 57,9 Proc. Die übrigen sind durch Interpolation erhalten.

37. Dichte und Gehalt in Volumenprocenten eines wässrigen Alkohols bei 15.56°. Wasser = 0,9991 (Tralles).

Vol. Proc. Alkohol	Dichte	Vol. Proc. Alkohol	Dichte	Vol. Proc. Alkohol	Dichte	Vol. Proc. Alkohol	Dichte
1	9976	26	9689	51	9315	76	8739
2	9961	27	9679	52	9295	77	8712
3	9947	28	9668	53	9275	78	8685
4	9933	29	9657	54	9254	79	8658
5	9919	30	9646	55	9234	80	8631
6	9906	31	9634	56	9213	81	8603
7	9893	32	9622	57	9192	82	8575
8	9881	33	9609	58	9170	83	8547
9	9869	34	9596	59	9148	84	8518
10	9857	35	9583	60	9126	85	8488
11	9845	36	9570	61	9104	86	8458
12	9834	37	9559	62	9082	87	8428
13	9823	38	9541	63	9059	88	8398
14	9812	39	9526	64	9036	89	8365
15	9802	40	9510	65	9013	90	8332
16	9791	41	9494	66	8989	91	8299
17	9781	42	9478	67	8965	92	8265
18	9771	43	9461	68	8941	93	8230
19	9761	44	9444	69	8917	94	8194
20	9751	45	9427	70	8892	95	8157
21	9741	46	9409	71	8867	96	8118
22	9731	47	9391	72	8842	97	8077
23	9720	48	9373	73	8817	98	8034
24	9710	49	9354	74	8791	99	7988
25	9700	50	9335	75	8765	100	7939

Aus den gefundenen Volumprocenten lassen sich die Gewichtsprocente finden, indem man die Dichte des absoluten Alkohols (nach Gay-Lussac 0,7949, nach Tralles 0,7939) durch die Dichte des vorliegenden Spiritus dividirt und den Quotienten mit dem Volumprocent-Gehalt dieses Spiritus multiplicirt.

In Deutschlaud benutzt man meistens das Aräometer von Tralles, welches direct Volumprocente angibt. Es bedeutet ein Weingeist von 80 Proc. Tralles einen solchen, der bei der Normaltemperatur 15,55° C. 80 Raumtheile absoluten Alkohol enthält.

In England war der Proofspirit ursprünglich ein Weingeist, der, auf Pulver abgebrannt, dieses eben noch entzündete. Jetzt ist derselbe gesetzlich so festgestellt, dass er bei der Normaltemperatur von 51° F. $^{12}/_{13}$ mal so viel wiegen soll als der gleiche Raumtheil Wasser. Derselbe enthält 49,3 Gewichtsprocente oder 57,09 Volumprocente Tralles. Schwächerer Weingeist heisst underproof, stärkerer overproof. Es bedeutet 25° overproof, dass 100 Raumtheile dieses Spiritus mit Wasser verdünnt 125 Raumtheile Proofspirit liefern, während 25° underproof einen Weingeist bezeichnen, der in 100 Raumtheilen 75 Theile Proofspirit enthält.

---

38. Dichte von Gemischen von Alkohol und Aether.

Die Menge Alkohol von der Dichte 0,809 ist in Gewichtsprocenten ausgedrückt.

Alkohol	Dichte	Alkohol	Dichte
0	0,729	60	0,779
10	0,737	70	0,786
20	0,747	80	0,798
30	0,756	90	0,801
40	0,765	100	0,809
50	0,772		

---

39. Dichte von Albumin-Lösungen bei 15,5°.

Album. Proc.	Grade Baumé	Dichte	Album. Proc.	Grade Baumé	Dichte	Album. Proc.	Grade Baumé	Dichte
1	0,37	1,0026	15	5,32	1,0384	40	13,78	1,1058
2	0,77	1,0054	20	7,06	1,0515	45	15,48	1,1204
3	1,12	1,0078	25	8,72	1,0644	50	17,16	1,1352
5	1,85	1,0130	30	10,42	1,0780	55	18,90	1,1511
10	3,66	1,0261	35	12,12	1,0919			

---

40. Tabelle über die Wassermengen, welche erforderlich sind, um Weingeist von gewissen Stärkegraden auf geringere Grade zu bringen von Bernquier.

Stärke d. angew. Weing. im Proc.	Spec. Gew.	Gesuchte Stärke 90° 0,8228 sp. Gw.		85° 0,8357 sp. Gw.		80° 0,8483 sp. Gw.		60° 0,8956 sp. Gw.		56° 0,9047 sp. Gw.	
		Weing.	Wass.	Weing.	Wass.	Weing.	Wass.	Weing.	Wass.	Weing.	Wass.
100	0,7938	857	143	795	205	735	265	522	478	482	518
99	0,7969	871	129	808	192	747	253	530	470	490	510
98	0,8001	885	115	820	180	759	241	539	461	498	502
97	0,8031	899	101	833	167	771	229	547	453	506	494
96	0,8061	913	87	845	155	783	217	555	445	514	486
95	0,8089	927	73	859	141	796	204	564	436	522	478
94	0,8116	942	58	873	127	808	192	573	427	530	470
93	0,8145	956	44	886	114	820	180	582	418	538	462
92	0,8172	970	30	899	101	832	168	590	410	546	454
91	0,8199	985	15	913	87	845	155	599	401	554	446
90	6.8228	—	—	927	73	858	142	609	391	563	437
89	0,8254	—	—	941	59	871	129	618	382	571	429
88	0,8279	—	—	955	45	884	116	627	373	580	420
87	0,8305	—	—	970	30	898	102	637	363	589	411
86	0,8331	—	—	985	15	912	88	646	354	598	402
85	0,8357	—	—	—	—	926	74	956	314	607	393
84	0,8382	—	—	—	—	940	60	667	333	616	384
83	0,8408	—	—	—	—	955	45	677	323	626	374
82	0,8434	—	—	—	—	969	31	687	313	636	364
81	0,8459	—	—	—	—	994	16	698	302	646	354
80	0,8483	—	—	—	—	—	—	709	291	656	344
79	0,8508	—	—	—	—	—	—	720	280	666	334
78	0,8533	—	—	—	—	—	—	732	268	677	323
77	0,8557	—	—	—	—	—	—	744	256	688	312
76	0,8581	—	—	—	—	—	—	756	244	699	301
75	0,8603	—	—	—	—	—	—	768	232	710	290
74	0,8625	—	—	—	—	—	—	781	219	722	278
73	0,8649	—	—	—	—	—	—	794	206	734	266
72	0,8672	—	—	—	—	—	—	807	193	747	253
71	0,8696	—	—	—	—	—	—	821	179	759	241
70	0,8721	—	—	—	—	—	—	835	165	772	228
69	0,8745	—	—	—	—	—	—	849	151	785	215
68	0,8769	—	—	—	—	—	—	864	136	799	201
67	0,8793	—	—	—	—	—	—	880	120	813	187
66	0,8816	—	—	—	—	—	—	896	104	828	172
65	0,8840	—	—	—	—	—	—	911	89	843	157
64	0,8863	—	—	—	—	—	—	928	72	858	142
63	0,8886	—	—	—	—	—	—	946	54	874	126
62	0,8908	—	—	—	—	—	—	963	37	891	109
61	0,8932	—	—	—	—	—	—	981	19	907	93
60	0,8956	—	—	—	—	—	—	—	—	925	75
59	0,8979	—	—	—	—	—	—	—	—	943	57
58	0,9001	—	—	—	—	—	—	—	—	961	39
57	0,9025	—	—	—	—	—	—	—	—	980	20

Um nun z. B. Weingeist von 80° aus solchem von 94° herzustellen, sucht man die Zahl 94 in der mit „Stärke des angewandten Weingeistes" überschriebenen Columne, und findet dann in horizontaler Richtung nach rechts in der mit „gesuchte Stärke 80°" überschriebenen Columne die Zahlen 808 und 192, welche die nöthige Menge von Weingeist und Wasser ausdrücken, um 1000 Th. Weingeist von 80° zu erzielen.

41. Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren Chemikalien.

Aus den nachfolgenden Tabellen ist die der Einheit der wichtigeren Stoffe entsprechende Menge analoger Verbindungen ersichtlich und kann daher mit Leichtigkeit die einer bestimmten Gewichtsmenge einer Substanz entsprechende Quantität einer anderen berechnet werden; so z. B. wird man für 1 Th. Chlorgoldkalium 0,844 Th. krystallisirtes Chlorgold und hiermit für 4,5 Th. Chlorgoldkalium 0,844 × 4,5 = 3,798 Th. krystallisirtes Chlorgold zu nehmen haben. Ferner ergibt sich z. B. dass, da 1 Th. Schwefelsilber 0,871 Th. Silber enthielt, aus einer Menge von 20 g Schwefelsilber 0,871 × 20 = 17,42 g Silber erhalten werden.

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Silberverbindungen.

Silber	Salpeters. Silberoxyd	Chlorsilber	Jodsilber	Bromsilber	Cyansilber	Schwefelsilber
1	1,574	1,328	2,176	1,740	1,240	1,148
0,635	1	0,844	1,382	1,106	0,782	0,729
0,752	1,185	1	1,637	1,310	0,934	0,864
0,459	0,723	0,610	1	0,800	0,570	0,528
0,574	0,904	0,763	1,250	1	0,713	0,669
0,806	1,269	1,063	1,753	1,403	1	0,926
0,871	1,371	1,157	1,813	1,516	1,080	1

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Goldverbindungen.

Reines Gold	Chlorgold wasserfrei	Chlorgold kryst.	Chlorgold-Kalium	Chlorgold-Natrium	Chlorgold-Calcium	Fizeau's Salz
1	1,540	1,814	2,148	2,020	2,096	2,670
0,649	1	1,178	1,394	1,310	1,360	1,700
0,554	0,849	1	1,183	1,113	1,155	1,471
0,465	0,717	0,844	1	0,941	0,976	1,219
0,494	0,762	0,898	1,062	1	1,037	1,321
0,477	0,735	0,869	1,024	1,963	1	1,273
0,374	0,575	0,679	0,804	0,757	0,781	1

Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Chlorverbindungen.

Chlor	Chlorammonium	Chlorkalium	Chlornatrium	Chlorlithium	Chlorcadmium	Chlorzink
1	1,507	2,101	1,648	1,197	2,577	1,915
0,663	1	1,394	1,093	0,794	1,710	1,271
0,476	0,717	1	0,784	0,569	1,226	0,911
0,607	0,914	1,275	1	0,726	1,564	1,162
0,835	1,258	1,755	1,376	1	2,153	1,600
0,388	0,585	0,815	0,639	0,464	1	0,743
0,522	0,787	1,097	0,861	0,625	1,345	1

Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Bromverbindungen.

Brom	Bromammonium	Bromkalium	Bromnatrium	Bromlithium	Bromcadmium	Bromzink
1	1,225	1,488	1,287	1,087	1,700	1,406
0,816	1	1,215	1,051	0,887	1,388	1,148
0,672	0,822	1	0,864	0,730	1,142	0,944
0,776	0,951	1,156	1	0,844	1,320	1,092
0,919	1,126	1,369	1,184	1	1,563	1,305
0,588	0,720	0,876	0,757	0,639	1	0,827
0,711	0,871	1,058	0,915	0,773	1,208	1

Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Jodverbindungen.

Jod	Jodammonium	Jodkalium	Jodnatrium	Jodlithium	Jodcadmium	Jodzink
1	1,142	1,308	1,181	1,055	1,441	1,256
0,876	1	1,145	1,034	0,924	1,262	1,100
0,764	0,873	1	0,903	0,807	1,101	0,960
0,847	0,966	1,107	1	0,893	1,220	1,063
0,948	1,082	1,239	1,119	1	1,365	1,190
0,694	0,792	0,907	0,819	0,732	1	0,871
0,796	0,909	1,041	0,943	0,840	1,147	1

Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Chlorverbindungen.

Silbernitrat	Chlorammonium	Chlorkalium	Chlornatrium	Chlorlithium	Chlorcadmium	Chlorzink
1	0,315	0,439	0,344	0,250	0,538	0,400
3,177	1	1,394	1,093	0,794	1,710	1,271
2,278	0,717	1	0,784	0,569	1,226	0,911
2,906	0,914	1,275	1	0,726	1,564	1,162
4,000	1,258	1,755	1,376	1	2,153	1,600
1,858	0,585	0,815	0,639	0,464	1	0,743
2,500	0,787	1,097	0,861	0,625	1,345	1

Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Bromverbindungen.

Silbernitrat	Bromammonium	Bromkalium	Bromnatrium	Bromlithium	Bromcadmium	Bromzink
1	0,576	0,701	0,606	0,511	0,800	0,662
1,835	1	1,215	1,051	0,887	1,388	1,148
1,427	0,822	1	0,864	0,730	1,142	0,944
1,650	0,951	1,156	1	0,844	1,320	1,092
1,954	1,126	1,369	1,184	1	1,563	1,305
1,250	0,720	0,876	0,757	0,639	1	0,827
1,511	0,871	1,058	0,915	0,773	1,208	1

Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Jodverbindungen.

Silbernitrat	Jodammonium	Jodkalium	Jodnatrium	Jodlithium	Jodcadmium	Jodzink
1	0,853	0,971	0,882	0,788	1,076	0,935
1,172	1	1,145	1,034	0,924	1,262	1,100
1,023	0,873	1	0,903	0,807	1,101	0,960
1,133	0,966	1,107	1	0,893	1,220	1,063
1,268	1,082	1,239	1,119	1	1,365	1,190
0,929	0,792	0,907	0,819	0,732	1	0,871
1,065	0,909	1,041	0,943	0,840	1,147	1

42. Wechselseitige Wirkung von Halogenen und deren Salzen.

Die Halogene und deren Salze zersetzen sich wechselseitig in nachfolgender Weise:

Chlor zersetzt: Metallbromide unter Freiwerden von Brom,
„ „ Metalljodide „ „ „ Jod,
Brom zersetzt: Metalljodide „ „ „ Jod,
„ „ Metallchloride nicht.
Jod zersetzt weder Metallchloride noch Bromide.
Chlorwasserstoff zersetzt: Bromkalium etc. rasch unter Freiwerden von Bromwasserstoff,
„ „ Jodkalium etc. rasch unter Freiwerden von Jodwasserstoff,
„ „ Bromsilber und Jodsilber sehr schwierig (erst bei 700° C.).

Concentrirter wässeriger Jodwasserstoff führt Chlorsilber in Jodsilber über.

Chlorkaliumlösung verändert weder Bromsilber noch Jodsilber.

Bromkaliumlösung führt Chlorsilber allmälig in Bromsilber über.

Bromkaliumlösung zersetzt Jodsilber nicht.

Jodkaliumlösung führt sowohl Bromsilber, als Chlorsilber in Jodsilber über (besonders beim Erwärmen.

Chlorsilber und Bromsilber lösen sich in Aetzammoniak (S. 30); besonders reichlich ersteres. Jodsilber ist fast unlöslich.

Chlorsilber löst sich in kohlensaurer Ammoniaklösung; Bromsilber sehr wenig; Jodsilber nicht.

Versetzt man ein Gemisch von Jod-, Brom- und Chlorkalium mit Silbernitrat, so bildet sich zuerst nur Jodsilber, dann Bromsilber und zum Schluss erst wird das Chlorid gefällt.

Jodsilber, Bromsilber und Chlorsilber lösen sich in Lösungen von Jodkalium, Bromkalium und Chlorkalium, namentlich beim Erwärmen. Beim Erkalten oder Verdünnen scheiden sich diese Salze wieder unlöslich aus.

---

43. Tabelle, welche die Wassermengen angibt, in welchen ein Theil Substanz gelöst wird, um als Reagens zu analytischen Zwecken benützt zu werden.

	Theile Wasser.		Theile Wasser.
Antimonchlorid	10	Platinchlorid	10
Antimonchlorür	10	Phosphorsaures Natron	10
Arsenigsaures Natron	10	Quecksilberchlorid	16
Arsensaures Natron	10	Salpeters. Ammoniak	10
Barythydrat	20	„ Baryt	15
Borsaures Natron	12	„ Blei	10
Bromkalium	10	„ Cadmium	10
Chloraluminium	8	„ Cobalt	20
Chlorammonium	8	„ Kali	10
Chlorbaryum	12	„ Kalk	10
Chlorcalcium	5	„ Kupfer	8
Chlorsaures Kali	12	„ Magnesia	10
Chromchlorid	10	„ Natron	10
Chromsaures Kali	10	„ Nickel	20
„ „ 2fach	10	„ Quecksilberoxyd	20
Cyankalium	4	„ Quecksilberoxydul	20
Eisenchlorid	16	„ Silber	20
Essigsaures Blei	10	„ Strontian	12
„ Kali	2	„ Wismuth	20
„ Natron	4	„ Zink	20
Ferrocyankalium	12	Salpetrigsaures Kali	2
Goldchlorid	10	Schwefelcyankalium	10
Jodkalium	10	Schwefels. Ammoniak	4
Jodsaures Kali	15	„ Kali	12
Kalihydrat	3	„ Kupfer	10
Kohlensaures Ammoniak + wässriges Ammoniak von 0,96 sp. Gew., je 1 Theil	4	„ Magnesia	10
Kohlensaures Kali	5	„ Natron	10
„ Natron	5	„ Thonerde	2
Manganchlorür	20	Unterchlorigs. Natron	10
Natronhydrat	3	Unterschwefligs Natron	10
Oxalsäure	10	Weinsäure	5
Oxalsaures Ammoniak	24	Zinnchlorid	10
		Zinnchlorür	5

44. Tabelle für die Löslichkeit verschiedener Substanzen.

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Aetzkali	0,5	sehr löslich	löslich
Aetznatron	2	0,5	unlöslich
Alaun (Kali-Alaun)	6,5	0,3	unlöslich
Ammoniak-Alaun	7	0,2	2
Ammonium, salpetersaures	0,5	sehr löslich	3
„ essigsaures	leicht lösl.	leicht lösl.	leicht löslich
„ kohlensaures	4	zersetzt sich	löslich
„ Rhodan-	leicht lösl	leicht lösl.	löslich
„ schwefelsaures	1,5	1	—
Bariumchlorid	3	2	—
Baryt, salpetersaurer	10	3	fast unlösl.
Benzoësäure	500	20	2
Blei, essigsaures	1,8	0,5	löslich
„ salpetersaures	2	0,9	15
Bleichlorid	135	20	200
Blutlaugensalz, gelbes	4	1	unlöslich
„ rothes	2,5	1,2	unlöslich
Borax	14	0,5	unlöslich
Borsäure	25	3	löslich
Brom	33	verflüchtigt sich	Löst sich unter Zersetzung
Bromammonium	1,5	0,7	32
„ cadmium	0,9	leicht lösl.	$3^1/_2$
„ calcium	0,7	0,3	löslich
„ kalium	1,6	1	5000
„ lithium	sehr löslich	sehr löslich	sehr löslich
„ magnesium	1,1	0,9	leicht lösl.
„ natrium	1,2	0,5	1200
„ zink	leicht löslich	leicht lösl.	löslich
Calciumsulfat (Gyps)	400	460	unlöslich
Carbolsäure	17	leicht lösl.	löslich
Chlorammonium (Salmiak)	3	1,4	schwer lösl.
„ barium (s. Bariumchl.)	—	—	—
„ blei (s. Bleichlorid)	—	—	—
„ cadmium	0,8	0,7	löslich
„ calcium	1,5	0,7	8

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Chlorcobalt	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ eisen (s. Eisen)	—	—	—
„ kalium	3	2	200
„ kalk	wenig lösl.	wenig lösl.	—
„ kupfer	1	sehr löslich	löslich
„ lithium	2	0,9	sehr löslich
„ magnesium	0,7	0,3	5
„ natrium	2,8	2,5	60
„ quecksilber (s. Quecks.)	—	—	—
„ strontium	2	1	20
„ zink	0,3	sehr löslich	1
Chromalaun	10,5	2	unlöslich
Chromsäure	sehr löslich	sehr löslich	zersetzt sich
Chromsaures Ammonium 2fach	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ Kali, 1fach	16	12,5	unlöslich
„ „ 2fach	10	1,2	unlöslich
Citronensäure	0,75	0,6	löslich
Citronensaures Ammonium	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ Kalium	leicht lösl.	leicht lösl.	unlöslich
Cobaltchlorid (s. Chlorcobalt)	—	—	—
„ , salpetersaures	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
Cyankalium	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
Eisenchlorid	0,6	sehr löslich	löslich
Eisenchlorür	0,8	sehr löslich	löslich
Eisenoxydul, schwefelsaures	1,5	0,3	unlöslich
„ -Ammoniak, schwefels.	5	0,8	unlöslich
„ -Natron, schwefels.	leicht lösl.	leicht lösl.	unlöslich
Essigsäure	mischbar	mischbar	mischbar
Ferridcyankalium (s. rothes Blutlaugensalz)	—	—	—
Ferrocyankalium (s. gelbes Blutlaugensalz)	—	—	—
Gallussäure	100	3	löslich
Goldchlorid	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ -natrium	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ -kalium	leicht lösl.	leicht lösl.	—

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Harze (s. specielle Tabelle)	—	—	—
Hydrochinon	löslich	löslich	löslich
Jod	7000	löslich	leicht lösl.
Jodammonium	0,6	sehr leicht löslich	4
„ cadmium	1	sehr leicht löslich	1
„ calcium	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ kalium	0,7	0,5	370
„ lithium	s. leicht lösl	s. leicht lösl.	leicht lösl.
„ magnesium	s. leicht lösl.	s. leicht lösl.	leicht lösl.
„ natrium	0,6	0,3	360
„ zink	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
Kali, s. Aetzkali	—	—	—
Kalium, chromsaures (siehe Chromsäure)	—	—	—
„ chlorsaures	17	1,7	120
„ kohlensaures	0,9	s. leicht lösl.	unlöslich
„ doppelt kohlens.	leicht lösl.	zersetzt sich	unlöslich
„ salpetersaures	3	0,4	100
„ salpetrigsaures	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ schwefelsaures	10	4	unlöslich
„ schwefligsaures	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ übermangansaures	15	s. leicht lösl.	zersetzt sich
Kalk	600	1000	(in Zuckerw. leicht lösl.)
Kupfer, essigsaures	131	5	14
„ schwefelsaures	5	1,3	unlöslich
Magnesium, schwefelsaures	3	1,3	löslich
(vgl. Chlormagnesium etc.)	—	—	—
Mangansulfat	0,9	1,1	unlöslich
Milchsäure	leicht lösl.	leicht lösl.	leicht lösl.
Milchsaures Ammonium	leicht lösl.	leicht lösl.	—
Natrium, bors. (s. Borax)	—	—	—
„ citronensaures	14	0,5	unlöslich
„ essigsaures	3	0,5	löslich
„ kohlensaures			
1fach	1	0,3	unlöslich
2fach	10	zersetzt sich	unlöslich
„ phosphorsaures	10	1,1	—

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Natrium, salpetersaures	1,2	0,6	unlöslich
„ salpetrigsaures	sehr löslich	sehr lösl.	unlöslich
„ schwefelsaures	2	2,5	unlöslich
„ schwefligsaures 1 fach	4	1	unlöslich
„ „ 2 fach saures	löslich	löslich	—
„ wolframsaures	löslich	löslich	—
„ unterschwefligs.	2	0,4	unlöslich
Nickel, schwefelsaures	3	2	unlöslich
„ salpetersaures	2	sehr löslich	löslich
Oxalsäure	10	0,2	löslich (in Aether lösl.)
Oxalsaures Kali (neutral)	3	leicht lösl.	—
„ „ 2 fach saures	20	2	—
„ Ammonium (neutral)	24	leicht lösl.	—
„ Natron (neutral.)	32	leicht lösl.	—
Platinchlorid	löslich	löslich	löslich
„ chlorürkalium	löslich	löslich	unlöslich
Pyrogallol	2	sehr löslich	sehr lösl. (in Aether lösl.)
Quecksilberchlorid	14	2	3
„ chlorür	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ bromid	94	5	löslich
„ bromür	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ jodid	150	—	fast unlösl.
„ jodür	unlöslich	unlöslich	unlöslich
Quecksilberoxydul, salpeters.	löslich	leicht lösl.	—
„ schwefels.	wenig lösl.	wenig lösl.	unlöslich
Quecksilberoxyd, salpeters.	löslich	löslich	unlöslich
Salicylsäure	löslich	löslich	löslich
Schwefelcyanammonium	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ kalium	leicht lösl.	leicht lösl.	—
Silberbromid } s. die betr.	—	—	—
„ chlorid } Löslichkeits-	—	—	—
„ jodid } tabelle.	—	—	—
Silber, citronensaures	schwer lösl.	schwer lösl.	—
„ essigsaures	100	leicht lösl.	—

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Silber, kohlensaures	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ oxalsaures	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ salpetersaures . . .	0,8	sehr löslich	25 (in der Siedehitze 1 Th.)
„ weinsaures	schwer lösl.	schwer lösl.	unlöslich
„ schwefels.	200	68	—
Strontium, salpetersaures .	5	2	—
„ kohlensaures . .	unlöslich	unlöslich	—
„ schwefelsaures .	unlöslich	unlöslich	—
Tannin	58	löslich	sehr löslich
Thymol	wenig lösl.	wenig lösl.	löslich
Uran, salpetersaures . . .	0,5	leicht lösl.	0,3
„ schwefelsaures . .	leicht lösl.	leicht lösl.	—
Weinsäure	löslich	löslich	löslich (in Aether unl.)
Zink, essigsaures	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ salpetersaures . . .	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ schwefelsaures . . .	2	1	unlöslich
Zinnchlorür (Zinnsalz) . .	1	leicht löslich	—

46. Löslichkeit von Chlorsilber in Natriumsulfit und Hyposulfit von verschiedener Concentration.

(Nach W. de W. Abney.)

Chlorsilber ist in einer wässerigen Lösung von neutralem Natriumsulfit auflöslich und zwar um so mehr, je concentrirter die Lösung von Natriumsulfit ist. Die nachstehende Tabelle gibt die Löslichkeit des Chlorsilbers in Natriumsulfit von verschiedener Concentration an.

Stärke der Lösung von Natriumsulfit in Wasser (bei 16° C.)	Chlorsilber. pro 100 ccm.
1,04 g pro 100 ccm Wasser lösen . . .	0,007 g AgCl
2,08 „ „ „ „ „ „ . . .	0,02 „ „
4,16 „ „ „ „ „ „ . . .	0,07 „ „
6,24 „ „ „ „ „ „ . . .	0,11 „ „
8,35 „ „ „ „ „ „ . . .	0,15 „ „
16,70 „ „ „ „ „ „ . . .	0,31 „ „
20,83 „ „ „ „ „ „ . . .	0,40 „ „

Die Löslichkeit des Chlorsilbers in **Natriumhyposulfit** (Fixirnatron) ist viel grösser, wie folgende Tabelle zeigt.

Stärke der Lösung von Hyposulfit in Wasser (bei 16° C.)	Chlorsilber.
2,08 g pro 100 ccm Wasser lösen . .	0,29 g AgCl
4,16 „ „ „ „ „ „ . .	0,64 „ „
6,24 „ „ „ „ „ „ . .	0,88 „ „
8,35 „ „ „ „ „ „ . .	1,26 „ „
16,70 „ „ „ „ „ „ . .	2,54 „ „
20,83 „ „ „ „ „ „ . .	3,28 „ „

Bromsilber ist in demselben Verhältniss in Hyposulfit löslich, als Chlorsilber.

47. Löslichkeit des Chlorsilbers in Salzlösungen.

(Nach H. Hahn.)

	Proc. an Salz.	Gesättigt bei	Proc. an AgCl.	Proc. an Ag.	Dichte	bei	100 ccm enthalten Silber in g.
KCl	24,95	19,6°	0,0776	0,0584	1,1774	19,6°	0,0688
NaCl	25,96	„	0,1053	0,0793	1,2053	„	0,0956
NH_4Cl	28,45	24,5°	0,3397	0,2551	1,0835	30,0°	0,2764
$CaCl_2$	41,26	„	0,5713	4,4300	1,4612	„	0,6283
$MgCl_2$	36,35	„	0,5313	0,3999	1,3350	„	0,5339
$BaCl_2$	27,32	„	0,0570	0,0429	1,3017	„	0,0558
$FeCl_2$	30,70	—	0,1686	0,1269	1,4199	20,0°	0,1802
Fe_2Cl_6	37,48	—	0,0058	0,0044	1,4472	21,4°	0,0064
$MnCl_2$	43,85	24,5°	0,1996	0,1499	1,4851	30,0°	0,2226
$ZnCl_2$	53,34	—	0,0134	0,0101	1,6005	„	0,0162
$CuCl_2$	44,48	24,5°	0,0532	0,0399	1,5726	„	0,0627
$PbCl_2$	0,99	„	0,0000	0,0000	1,0094	„	0,0000

	Name	Dichte bei 15° C.	Schmelzpunkt	Alkohol
1.	Ammoniakgummi	1,207	42 bis 45°	theilw. löslic
2.	Asa foetida	—	—	theilw. löslic
3.	Asphalt	1,07 bis 1,17	—	löst ein wen einer öligei Substanz au
4.	Bdellium	—	45 bis 60°	theilw. löslic
5.	Benzoë	1,003	65 bis 80°	leicht löslicl
6.	Bernstein	1,005 bis 1,07	—	wenig löslic
7.	„ geschmolzen (Bernsteincoloph.)	—	280°	leicht löslicl
8.	Canadabalsam	0,998	flüssig	löslich
9	Caranna	—	—	löslich
10.	Copaivabalsam	0,916 bis 0,989	flüssig	vollk. löslicl
11.	Copale	Das Verhalten gegen Lösungsmittel ist be		
12.	Copale (geschmolzen)	Beim Schmelzen erleiden die Copal		
13.	Colophonium	1,070	105°	löslich
14.	Dammarharz	1,056	75 bis 100°	theilw. löslic
15.	Drachenblut	1,196	—	leicht löslicl
16.	Elemi	1,018 bis 1,080	120°	völlig löslicl
17.	Galbanum	—	—	theilw. löslic
18.	Galipot	variabel	—	völlig löslicl
19.	Guajak	1,22	85°	völlig löslicl
20.	Gummigutt	—	100°	leicht löslicl
21.	Gummilack (Schellack)	1,139	—	löslich
22.	Gurjunbalsam	1,040	flüssig	völlig löslicl
23.	Liquidambur	—	—	löslich
24.	Mastix	1,079	100 bis 183°	völlig löslicl
25.	Meccabalsam	0,958	dünnflüssig	leicht löslicl
26.	Myrrha	1,128	—	teilw. löslicl
27.	Olibanum (Harz)	1,221	110°	völlig löslicl
28.	Opopanax	1,622	50°	löslich
29.	Perubalsam	1,14 bis 1,16	flüssig	völlig löslicl
30.	Rakasirbalsam	—	—	löslich
31.	Sagapenum	—	100°	völlig löslicl
32.	Sandarac	1,070 bis 1,092	150°	völlig löslicl
33.	Schellack s. Gummilack	—	—	—
34.	Storax	—	—	löslich
35.	Terpentine	variabel	flüssig	völlig löslicl
36.	Tolubalsam	1,17	60 bis 65°	völlig löslich
37.	Xanthorhoeaharz, rothes	—	—	völlig löslicl

48. Wellenlängen des Lichts,

ausgedrückt in Millionteln eines Millimeters für die hauptsächlichsten Strahlen des Sonnenspectrums.

	Sonnenspectrum		Entsprech. Elemente	Anzahl der Schwingungen der Lichtwellen in der Secunde
				Billionen
Infraroth	Grenze	1940,0	—	154
	A^{IV} .	1220,0	—	245
	A^{III}_{0} .	1176,0	—	—
	A^{II}_{0} .	1050,0	—	285
	A^{I}_{0} .	863,0	—	—
Aeusserstes Roth	A . .	760,4	–	392
Roth	B . .	686,7	—	435
Grenze des Roth und Orange	C . .	656,2	H	439
Goldgelb	D_1 . .	587,5	Na	508
	D_2 . .	588,9	Na	
Grün	E . .	527,1		567
Grün	b_1 .	518,3	Mg	—
Cyanblau	F . .	486,1	H	615
Grenze des Indigo und Violett	G_1 . .	434,0	H	—
	G .	430,7	Fe	693
Violett	h . .	410,1	H	729
Grenze des Violett	H .	396,7	Ca	753
	K . .	393,3	Ca	760
Ultraviolett	L . .	381,9	Fe	782
	M . .	372,9	Fe	801
	N . .	358,0	Fe	823
	O . .	344,0	Fe	871
	P . .	336,0	Fe	890
	Q . .	328,6	Fe	909
	R . .	317,9	Fe	940
	S_2 . .	309,9	Fe	964
	T . .	302,0	Fe	990
	U . .	294,8	Fe	1013

49. Brechungsindices einiger fester und festflüssiger Körper für gelbes Licht (Linie D).

I. Isotrope Körper.

Stoff	Temp.	Brechungsindex	Stoff	Temp.	Brechungsindex
Achat	23°	1,510	Harz (Colophonium)	—	1,545*)
Alaun	16	1,4561	Kaliumbromid	—	1,5593
Bariumnitrat	19	1,5711	Kaliumjodid	—	1,6666
Bernstein	21	1,532	Obsidian	23	1,4953
Blende	—	2,369	Perubalsam	19,2	1,593
Chromalaun	22	1,481	Platin	—	1,9493
Diamant	—	2,420	Realgar	—	2,454*)
Flussspat	23	1,4324	Silber	—	0,2694
Glas (Flint-)	—	1,6	Spinell	—	1,715
Glas (Crown-)	—	1,5	Talg	—	1,49*)
Gold	—	0,2705	Wachs	—	1,535*)
Harz (Aloë-)	—	1,619*)			

II. Optisch einaxige Krystalle.

ω = Brechungsexponent des ordentlichen, ε = des ausserordentlichen Strahles.

Stoff	Temp.	ω	ε
Amethyst	**23°**	1,5440	**1,5533**
Anatas	**20**	**2,5354**	**2,4959**
Apatit	**21**	**1,6461**	**1,6417**
Beryll	**24**	**1,5725**	**1,5678**
Citrinquar.	**22**	1,5444	**1,5539**
Eis (rothes Licht	—	1,3060	**1,3078**
Ferrocyankalium	**24**	**1,5752**	**1,5815**
Natronsalpeteter	23	**1,5854**	**1,3369**
Nickelsulfat (+ 6 aq)	**2**	**1,5099**	**1,4860**
Kalkspath	**22,8**	**1,6584**	**1.4864**
Quarz (rechtsdrehend)	—	1,54[illegible]5	**1,55199**
Quarz (linksdrehend)	—	**1,54313**	**1,55245**
Turmalin (grünes Licht)	**22**	**1,6479**	**1,6262**

---

*) Für rothes Licht.

III. Optisch zweiaxige Krystalle.

α = kleinster, β = mittlerer, γ = grösster Hauptbrechungsindex.
2θ = Winkel der wahren optischen Axen.

Stoff	Temp.	α	β	γ	2θ
Adular	21°	1,5206	1,5250	1,5258	—
Anglesit	20	1,8771	1,8823	1,8936	75° 24′
Arragonit	—	1,5301	1,6816	1,6859	17° 50′
Asparagin	—	1,5476	1,5800	1,6190	86° 37′
Baryt	20	1,6361	1,6372	1,6479	37° 28′
Bittersalz	21	1,4324	1,4553	1,4612	51° 25′
Borax	23	1,4463	1,4682	1,4712	—
Cölestin	20	1,6219	1,6237	1,6309	51° 12
Ferricyankalium	—	1,5660	1,5689	1,5831	49° 10
Glimmer	23	1,5609	1,5941	1,5997	—
Gyps	16—18	1,5208	1,5229	1,5305	58° 8′
Kalisalpeter	16	1,3346	1,5056	1,5064	7° 12′
Kaliumchromat	—	—	1,7254	—	51° 40′
Kaliumsulfat	—	1,4932	1,4946	1,4980	67° 4′
Kupfervitriol	19	1,5159	1,5394	1,5462	55° 45′
Nickelsulfat (+ 7 aq)	—	1,4669	1,4888	1,4921	41° 56′
Schwefel (prism.)	16	1,9505	2,0383	2,2405	72° 20′
Topas	—	1,6116	1,6137	1,6211	58° 44′
Weissblei	—	1,8037	2,0763	2,0780	8° 14′
Zinkvitriol	—	1,4568	1,4801	1,4836	46° 14′
Zucker	—	1,5397	1,5667	1,5716	48°

50. Brechungsindices einiger Flüssigkeiten für gelbes Licht (D) (Gladstone und Dale).

Stoff	Temp.	Brechungsindex
Phosphor	35°	2,0746
Phosphortribromid	25	1,6866
Schwefelkohlenstoff	11	1,6333
Lepidin	21	1,6189
Cassiaöl	28	1,5801
Anilin	21,5	1,5774
Chinolin	24	1,5687
Trichlorbenzol	20	1,5671
Bromoform	15,5	1,5674
Nitrobenzol	25	1,5465
Phenol	13	1,5488
Kresol	11,5	1,5445
Quecksilbermethyl	26,5	1,9296

Stoff	Temp.	Brechungs-index
Salicylsäure-Methyläther	21	1,5319
Jodmethyl	16	1,5307
Quecksilberäthyl	8,5	1,5397
Nicotin	18	1,5234
Chlorbenzol	9	1,5290
Amylanilin	23,5	1,5222
Phosphortrichlorid	23,5	1,5148
Jodäthyl	23,5	1,5095
Pyridin	21,5	1,5030
Lutidin	22,5	1,4987
Collidin	23,5	1,5013
Pseudocumol	12,5	1,4932
Jodamyl	17,5	1,4892
Phosphoroxychlorid	17	1,4882
Benzol	10,5	1,4975
α Cymol	8	1,4834
Cymol aus Campher	12	1,4803
Nitroglycerin	13,5	1,4749
Cumol aus Cuminsäure	7	1,4983
Glycerin	20	1,4705
Terpentinöl	10	1,4734
Triäthylarsin	19,5	1,4669
Bergamotöl	26,5	1,4640
Menthacampher	30	1,4553
Chloroform	10	1,4490
Octylalkohol	9,5	1,4279
Amylalkohol	25	1,4024
Octan	28,5	1,3972
Essigsäure-Amyläther	21,5	1,3928
Amylen	23	1,3878
Buttersäure-Aethyläther	40	1,3808
Propionsäure-Aethyläther	22,5	1,3736
Essigsäure	24	1,3718
Essigsäure-Aethyläther	20	1,3685
Aethylalkohol	15	1,3638
Aceton	25,5	1,3582
Ameisensäure-Aethyläther	22	1,3582
Aether	15	1,3566
Wasser	15	1,3324
Methylalkohol	20	1,3297

Das specifische Brechungsvermögen ist $\frac{n-1}{d}$, wo n den Brechungsexponent und d die Dichtigkeit bedeutet. Das Product $\frac{n-1}{d} \cdot P$, wo P das Atom- bezw. Molecul.-Gew. bedeutet, ist das Refractionsäquivalent des Atomes bezw. der Verbindung.

Wenn man x Gwt. einer Flüssigkeit vom Brechungsindex n' und der Dichtigkeit d' mischt mit $100 - x$ Gwt.

einer Flüssigkeit vom Brechungsindex n'' und der Dichtigkeit d'', so ist nach Landolt:

$$x \frac{n'-1}{d'} + (100-x)\frac{n''-1}{d''} = 100\frac{n-1}{d},$$

$$\text{also } x = \frac{100\left(\frac{n-1}{d} - \frac{n''-1}{d''}\right)}{\frac{n'-1}{d'} - \frac{n''-1}{d''}}.$$

51. Brechungsexponenten von Gasen und Dämpfen.

(Mascart.)

Der Brechungsexponent eines Gases ist proportional dem Vol. Gew. desselben; proportional dem Druck in den Fällen, in welchen das Gas dem Mariotte'schen Gesetz folgt.

a ist der relative Brechungsexponent, d. h. die brechende Kraft eines Gases bezogen auf Luft als Einheit bei 0° für die Gase bei 12° für die Dämpfe. *b* ist der absolute Brechungsexponent, d. h. die auf eine Temperatur von 0° und einen Druck von 760 mm berechnete brechende Kraft.

Stoff	a	b	Stoff	a	b
		1,00			1,00
Luft	1	0293	Amylen	5,76	1686
Stickstoff	1,0172	0298	Amylwasserstoff	5,82	1703
Sauerstoff	0,9245	0271	Benzol	6,20	1815
Wasserstoff	0,4740	0139	Methylchlorid	2,96	0876
Kohlenoxyd	1,1446	0335	Methylbromid	3,28	0960
Kohlensäure	1,5527	0454	Methyljodid	4,33	1267
Stickstoffoxydul	1,7626	0516	Methylcyanid	2,64	0773
Stickstoffoxyd	1,0164	0297	Chloroform	4,98	1457
Schweflige Säure	2,4038	0704	Chlorkohlenstoff, CCl^4	6,05	1771
Cyan	2,8070	0822	Essigsäuremethyl-		
Wasser	0,88	0257	äther	3,87	1133
Chlor	2,63	0770	Methylalkohol	2,12	0620
Brom	3,85	1127	Methyläther	3,03	0887
Chlorwasserstoff	1,52	0445	Aethylchlorid	4,01	1174
Bromwasserstoff	1,95	0571	Aethylbromid	4,16	1217
Jodwasserstoff	3,10	0907	Aethyljodid	5,47	1601
Cyanwasserstoff	1,49	0436	Aethylenchlorid	4,82	1408
Schwefelwasserstoff	2,12	0620	Ameisensäureäthyl-		
Ammoniak	1,29	0377	äther	4,05	1185
Phosphorchlorür	5,92	1733	Essigsäureäthyläther	4,79	1402
Schwefelkohlenstoff	5,05	1478	Aethylalkohol	3,01	0881
Methan	1,51	0442	Aethyläther	5,25	1507
Aethylen	2,46	0720	Aldehyd	2,76	0808
Acetylen	2,075	0607	Aceton	3,74	1095
Allylen	4,04	1182	Allylchlorid	4,91	1437
Propylen	3,81	1115			

52. Geschwindigkeit des Lichtes.

Nach directen Messungen ohne Zuhülfenahme astronomischer Erscheinungen ist die Geschwindigkeit des Lichtes bestimmt:

von Fizeau (1849)	mit: 315000	km in der Secunde
von Foucault (1862)	mit: 298000	„ „ „ „
von Cornu (1874)	mit: 300400	„ „ „ „
von Michelson (1879)	mit: 299820	„ „ „ „

Für gewöhnlich werden 299000 km angenommen.

53. Helligkeit der einzelnen Bezirke des Sonnenspectrums.

(Nach Vierordt.)

Wird die Gesammtlichtstärke des Sonnenspectrums = 100000 gesetzt, so kommen auf die einzelnen Hauptbezirke nach Massgabe ihrer mittleren Lichtstärke und ihrer Breite folgende Antheile.

Spectralbezirk	Lichtstärke	Spectralbezirk	Lichtstärke
A—a	72	D—E	478544
a—B	1592	E—F	186143
B—C	4114	F—G	39190
C—D	288957	G—H	4383

54. Vertheilung der Farben im Sonnenspectrum.

(Nach J. B. Listing.)

		Wellenlänge d. Lichtes in Millionstel eines mm
	Grenze	819,8
Braun	Mitte	768,6
	Grenze	723,4
Roth	Mitte	683,2
	Grenze	647,2
Orange	Mitte	614,9
	Grenze	585,6
Gelb	Mitte	559,0
	Grenze	534,7
Grün	Mitte	512,4
	Grenze	491,9
Cyanblau	Mitte	473,0
	Grenze	455,5
Indigo	Mitte	439,2
	Grenze	424,0
Violett	Mitte	409,9
	Grenze	396,7
Lavendel	Mitte	384,3
	Grenze	372,6

55. Mischungstabelle für prismatische Farben
nach Helmholtz.

Wo sich die verticalen und horizontalen Columnen schneiden, ist die Mischfarbe angegeben, welche übrigens immer bei verändertem Mischungsverhältnisse durch die in der Sprectralreihe dazwischen liegenden Farben in jede der beiden einfachen Farben der Mischung übergehen kann.

	Violett	Indigblau	Cyanblau	Blaugrün	Grün	Grüngelb	Gelb
Roth	Purpur	dk. Rosa	wss. Rosa	Weiss	wss. Gelb	Goldgelb	Orange
Orange	dk. Rosa	wss. Rosa	Weiss	wss. Gelb	Gelb	Gelb	
Gelb	wss. Rosa	Weiss	wss. Grün	wss. Grün	Grüngelb		
Grüngelb	Weiss	wss. Grün	wss. Grün	Grün			
Grün	wss. Blau	Wass. Blau	Blaugrün				
Blaugrün	Wass. Blau	Wass. Blau					
Cyanblau	Indigblau						

Die Mischung zweier Malerfarben gibt ein ganz anderes Resultat als die Mischung gleichbenannter Farben des Spectrums. Nur bei letzteren findet die Mischung nach der angegebenen Tabelle statt. Z. B. Roth und Violett geben Purpur, oder Indigoblau und Gelb geben Weiss.

56. Schwächung des Lichtes durch verschiedene Gläser.

Wie viel das Licht an optischer Helligkeit beim Durchgang durch Gläser verliert, zeigt folgende Tabelle:

Glassorte	Dicke d. Glases in Centim.	Lichtverlust in Procenten
Deutsches Fensterglas	0,15	4,2
Krystallglas	0,3	8,6
Doppeltes deutsches Fensterglas	0,3	13,0
Englisches Crownglas	0,3	13,0
Grobes mattes Glas	0,15—0,3	50—60
Fein mattgeschliffenes Glas . .	Visirscheibe	12,5—17
Orangegelbes Glas	0,12	51
Grünes Fensterglas	0,15	82
Tief rothes Glas	0,25	90
Milchglas	0,15—0,3	60—70
Transparentes Porcellan . . .	0,15	97

Der Verlust des Lichtes an photographischer Wirksamkeit durch Glas schwankt sehr mit der Qualität des letzteren. Schwach grünliches Glas schwächt die Lichtwirkung oft 2 bis 4mal mehr als reines weisses Glas.

Z. B.: Bei einer Glassorte von 5 mm Dicke gingen bei einem Einfallswinkel von 60° von chemisch wirksamen Lichte verloren . 29 Proc.
bei einer etwas grünlichen Glassorte . . 52 „

In der Regel beträgt der photographische Lichtverlust bei senkrecht einfallenden Strahlen 3 bis 10 Proc. pro 1 mm Glasdicke.

---

57. Durchlässigkeit verschiedener Stoffe für Wärmestrahlen.

Die Wärmestrahlen werden ähnlich wie die Lichtstrahlen absorbirt, reflectirt etc. Manche Körper lassen die Wärmestrahlen leicht durchgehen (z. B. Steinsalz), andere absorbiren sie. Hierüber gibt folgende Tabelle Aufschluss.

Platten von	Transmission von 100 Wärmestrahlen einer brennenden Lampe.
Farblosem Steinsalz	92
Flussspath	72
Flintglas	67
Spiegelglas	39
Isländischem Kalkspath	39
Bergkrystall	38
Citronensäure	11
Alaun	9
Candiszucker	8
Eis	6

Die Differenz der Licht- und Wärmestrahlen zeigt sich sehr deutlich bei Kupfervitriol, welcher sämmtliche Wärmestrahlen verhindert ihn zu passiren, während blaues Licht ihn leicht durchdringt. — Wässerige Alaunlösung verschluckt nur die Wärmestrahlen, aber fast nicht die Lichtstrahlen, während alkoholische Jodlösung die leuchtenden Strahlen absorbirt, aber die Wärmestrahlen durchdringen lässt.

---

58. Wirkung von Reflectoren auf die Helligkeit des Lichtes.

Die Quantität des reflectirten Lichtes hängt ab von dem Neigungswinkel der Spiegel gegen die Lichtstrahlen.

Setzt man die Helligkeit der Lichtquelle . . . = 100
so reflectirt ein Quecksilberspiegel unter einem Winkel von 45° vom auffallenden Lichte . . = 85
Ein Quecksilberspiegel unter einem Winkel von 25° nur . . . . = 50
Ein weisser Papierschirm (von 26 cm Seitenlänge 15 cm Entfernung von der Flamme, unter einem Winkel von 45°). . . . . = 40
Ein weisser ebener Papierschirm (bei senkrecht auffallenden Strahlen) . . . . = 80
Ein cylindrischer weisser Papierschirm (15 cm Radius, 30 cm Höhe) reflectirt . . . . . . = 108

Daraus ergibt sich, dass man durch Anwendung von Reflectoren die photographische Wirksamkeit einer Lichtquelle leicht auf das $1^1/_2$fache bis Doppelte und darüber steigern kann.

---

59. Tabelle über die Abnahme der Leuchtkraft phosphorescirender Farbe (Schwefelcalcium).

Die Dauer des Leuchtens nach empfangenem Lichteindrucke ist bei den verschiedenen Substanzen verschieden und steht in keinem Verhältnis zur anfänglichen Stärke desselben. Die Schnelligkeit der Abnahme wächst mit der Zunahme der Temperatur und ist grösser in den ersten Secunden nach der Insolation als später. Nach Becquerel war die Intensität des Leuchtens von blauem Calciumsulfid nach der Belichtung:

Nach 0 Sec.	1,00000	nach 545 Sec.	0,006280
„ 35 „	0,76310	„ 700 „	0,004582
„ 75 „	0,34883	„ 930 „	0,003084
„ 125 „	0,026752	„ 1110 „	0,002586
„ 170 „	0,017899	„ 1305 „	0,001996
„ 265 „	0,011744	„ 1525 „	0,001730
„ 420 „	0,007765	„ 1725 „	0,001388

---

60. Verlust an Licht bei der Reflexion desselben von einer spiegelnden Glasfläche.

(Nach Dr. Stolze.)

Wenn ein Lichtstrahl aus der Luft auf eine polirte Glasfläche fällt, so wird nur ein Theil desselben gebrochen, der Rest aber reflectirt, und zwar findet dies in um so höherem Masse statt, je schräger der Lichtstrahl auffällt. Ist sein Einfallswinkel Null, d. h. steht er senkrecht auf der Glasfläche, so wird nur ein sehr geringer Theil (noch nicht $^1/_{18}$) reflectirt, was zu vernachlässigen ist; während ein horizontal kommender Strahl als ganz reflectirt betrachtet werden muss.

In der folgenden Tabelle sind die annähernden Procentsätze (M%) des Lichtes gegeben, welche für gewisse Einfallswinkel (e) von einer spiegelnden Glasfläche zurückgeworfen werden.

e Grade	M%	e Grade	M%
10	1,5	45	29,3
15	3,4	50	35,7
20	6,0	55	42,6
25	9,4	60	50,0
30	13,4	65	57,7
35	18,1	70	65,8
40	23,3	75	74,1

61. Tabelle über den Lichtverlust bei der Reflexion von Spiegeln aus verschiedene Materiale und jenem in Linsen-Objectiven.

Gegenstand	Helligkeit in Procenten	Lichtverlust in Procenten
Directes Licht	100,00	0,0
Silberspiegel	91,08	8,9
Glasspiegel mit Quecksilberbeleg	76,50	23,5
Metallspiegel	67,18	32,8
Objectiv $\frac{35'''}{42''}$ (Fraunhofer) . .	76,00	24,0
Objectiv $\frac{21'''}{21''}$ (Steinheil) . . .	86,67	13,3
Crownglasprisma 50‴ Öffnung .	77,00	23,0

62. Tabelle über die optische Helligkeit verschiedener Lichtquellen.

		Kerzen
Electrisches Licht einer Dynamo-Maschine	Bogenlicht: gewöhnlich . .	200 bis 400
	eventuell bis .	1300 bis 6000
	Glühlicht: Edison- oder Swan'sche Lampe	10 bis 20
Licht von 40 Grove'schen Elementen . .		360
" " 48 Bunsen'schen Elementen . .		380
Kalklicht aus Sauerstoff und Leuchtgas bei gewöhnlichem Druck		23 bis 90
Kalklicht unter $3^1/_2$ Atmosphären Druck .		790
Brennendes Magnesium (mittels Draht von 0,297 mm Durchmesser)		74
Magnesiumlicht von stärkerem Draht . .		100 bis 200
Oellampe		10 bis 11
" mit Sauerstoff angefacht . . .		60
Leuchtgasflamme im Fischschwanzbrenner .		6 bis 10
" im Argandbrenner . . .		16 bis 17
Petroleumlampe, Flachbrenner		5 bis 5
" Rundbrenner (15 mm Durchm.)		6,5
" " (25 mm Durchm.)		14
Siemens' Regenerativ-Rundbrenner . . .		90 bis 100
Normalwachs- oder Paraffinkerze		1
Talgkerze		0,7 bis 0,9
Sonnenlicht hat die Helligkeit von ungefähr		60,000

Vollmond nur $^1/_{600000}$ oder $^1/_{300000}$ Helligkeit von jener des Sonnenlichtes.

---

63. Tabelle der Lichtstärke von electrischem Lichte bei verschiedener Stromstärke und dessen photographischer Wirkung.

(Von W. de W. Abney.)

Wenn man die Zahl der Becher einer Batterie (z. B. Grove'sche) variirt, so variirt damit auch das Licht entsprechend der hyperbolischen resp. parabolischen Zunahme. Das Verhältniss, in welchem die optische und chemische Intensität einer Glühlampe bei wachsender Stromstärke zunimmt ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

Zahl der Becher	Lichtstärke in Normalkerzen	Photographische Wirkung
12	0,132	unmessbar
14	0,36	0,35
16	1,17	1,61
18	2,44	5,84
20	3,84	12,93
22	6,85	36,45
24	10,38	86,60

Die Glühlampe hatte 10 Kerzen Lichtstärke bei normaler Ausnutzung. Starke Ströme zerstörten die Lampe schnell. 380 Glühlampen ohne Reflectoren in 1 m Abstand vom Modell haben denselben photographischen Effect wie Himmelslicht. Da an trüben Tagen das Licht meist selten weniger als ein Zehntel seiner normalen Intensität hat, so lässt sich mit 38 Glühlampen bei 1 m Abstand schon im photographischen Atelier arbeiten.

---

64. Photographische Wirkung von elektrischem Licht und Himmelslicht.

(Phot. Mittheil. Bd. 20, S. 39.)

Bei vergleichenden photographischen Aufnahmen von Zeichnungen ist die Exposition:

Im electrischen Bogenlicht von 1800 Kerzen Helligkeit, Entfernung von $^1/_2$ m und Anwendung eines weissen Reflectors . . . 6 Minuten
Im diffusen Himmelslicht . . . . $2^1/_2$ „
In der directen Sonne . . . . 40 Secund.

Eine andere Tabelle gibt Prof. Vogel betreffs der Reproduction von Gemälden. Es ergibt sich in Bezug auf die günstigste Beleuchtung für die Aufnahmen folgende Reihe:

1) Sonnenlicht wirkt ungefähr 8 bis 14 mal stärker als das Licht des heiteren Himmels.
2) Electrisches Bogenlicht (6 Lampen zusammen 7000 Kerzen, Abstand $1^1/_2$ m, mit weissem Reflector) wirkt 4 mal stärker als das Licht des heiteren Himmels im November.
3) Dann folgt heiterer Himmel mit weissen Wolken.
4) Blauer Himmel.
5) Getrübter Himmel (welcher oft nur den zehnten Theil der Wirkung des wolkenlosen Himmels übt).

---

65. Tabellen über die Schwankungen der chemischen Lichtstärke zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten.

Dr. Holetschek veröffentlichte in einem längeren Aufsatze in der „Photographischen Correspondenz", Jahrg. 1877, pag. 53, (s. auch Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie. Bd. I, S. 78) für Wien und Orte gleicher geographischer Breite berechnete Tabellen für die chemischen Wirkungen des Lichtes auf eine horizontal liegende Fläche [1]) zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten, wobei ein ganz wolkenloser Himmel voraus gesetzt wird. Die betreffenden Tabellen sind:

Tabelle I für chemische Lichtstärke des blauen Himmelslichtes.

Tabelle II für chemische Lichtstärke des Sonnen- und Himmelslichtes.

Tabelle I. Chemische Lichtsärke des blauen Himmelslichtes.

	Vormittag								
	12^h	11^h	10^h	9^h	8^h	7^h	6^h	5^h	4^h
21. Januar	26,58	25,53	22,30	16,42	7,41	—		—	—
20. Februar	32,22	31,43	28,93	24,14	16,31	5,13	–		—
20. März	36,23	35,77	34,10	30,65	24,64	15,32	2,78	—	—
21. April	38,07	37,90	27,13	35,12	30,99	24,14	14,18	1,64	—
22. Mai	38,30	38,29	38,02	36,85	33,98	28,66	20,62	10 23	—
21. Juni	38,27	38,30	38,18	37,27	34,77	30,06	22,75	13,14	2,07
21. Juli	38,30	38,29	38,02	36,85	33,98	28,66	20,62	10,23	—
21. August	38,07	37,90	37 13	35,12	30,99	24,14	14,18	1,64	—
23. September	36,23	35,77	34,10	30,65	24,64	15,33	2,78	—	—
21. October	32,32	31,13	28,93	24,14	16,31	5,13	—	—	—
21. November	26,53	25,53	22,30	16,12	7,41	—	—	—	—
21. December	23,63	22,57	19,14	12,90	3,18	—	—	–	—
	12^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h
	Nachmittag								

[1]) Für eine vertikale Fläche gestalten sich die Wirkungen bei allen Sonnenhöhen, die kleiner als 45° sind, günstiger und findet dies während der ganzen Winterszeit statt, ausserdem auch in den Morgen- und Abendstunden.

Die Tabelle für blaues Himmelslicht hat bei allen Belichtungen im Schatten Geltung (bei Aufnahmen im Atelier, beim Copiren im Schatten etc.); die Tabellen für die Summen-Wirkung des Sonnen- und Himmelslichtes, dort wo im Freien, im Sonnenschein gearbeitet wird (Copiren in der Sonne). Die besonnten Stellen einer Landschaft sind dem combinirten Einflusse beider Lichtarten unterworfen, die im Schatten befindlichen nur dem des blauen Himmelslichtes.

Tabelle II. Gemeinschaftl. Wirkungen des Sonnen- und Himmelslichtes.

	Vormittag								
	12^h	11^h	10^h	9^h	8^h	7^h	6^h	5^h	4^h
21. Januar	39,80	36,50	27.74	17,22	7,41	—	—	—	—
20. Februar	65.76	61.24	49,02	32.41	17,07	5,13	—	—	—
20. März	98,48	93.41	78,55	57.09	33,82	15,79	2,78	—	—
21. April	131,36	126,07	110,64	87.08	58,86	32,41	14,43	1.64	—
22. Mai	150,07	144.94	129,87	106.37	77,63	47,90	24,12	10,23	—
21. Juni	155.70	150,66	135,94	112,89	84,03	54,17	18,81	13,26	2,07
21. Juli	150,07	144,94	129,87	106,37	77,63	47,90	24,12	10,23	—
21. August	131,36	126,07	110,64	87,08	58,86	32,41	14,43	1,64	—
23. September	98,48	93,41	78,55	57,09	33,82	15,79	2,78	—	—
21. October	65.76	61.24	49,02	32.41	17,07	5,13	—	—	—
21. November	39.80	36.50	27,74	17,22	7,41	—	—	—	—
21. December	21,03	28.38	21,38	13,00	3,48	—	—	—	—
	12^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h
	Nachmittag								

Der Gebrauch der Tabellen ist einfach. Exponirte man z. B. am 22. Mai um 8 Uhr Morgens für eine sonnenbeleuchtete Landschaft 2 Secunden und erhielt ein gut exponirtes Negativ, so muss man unter gleichen Umständen Mittags 1 Secunde belichten. Es ist nämlich um 8 Uhr die chemische Helligkeit = 77,63, um 12 Uhr = 150,07 (Tabelle II) also ungefähr doppelt so gross; demnach muss die Expositionszeit ungefähr die Hälfte betragen.

In dieser Tabelle sind die Schwankungen der Helligkeit durch die Witterungsverhältnisse nicht berücksichtigt, sondern nur wolkenlose Tage angenommen.

66. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände und Objective. (Nach Burton.)

Objectivöffnung im Verhältniss zur Brennweite	See und Himmel	Offene Landschaft	Landschaft mit dichtem Laubwerk im Vordergrund	Unter Bäumen bis zu		Helle Interieurs von		Dunkle Interieurs bis		Porträts bei hellem zerstreutem Licht im Freien	Porträts bei gutem Atelierlicht		Porträts im Zimmer	
	S	S	S	M	S	M	S	St	M	S	M	S	M	S
$\frac{f}{4}$	1/160	1/50	1/8	—	10	—	10	—	2	1/6	—	1	—	4
$\frac{f}{5,657}$	1/80	1/25	1/4	—	20	—	20	—	4	1/3	—	2	—	8
$\frac{f}{8}$	1/40	1/12	1/2	—	40	—	40	—	8	2/3	—	4	—	16
$\frac{f}{11,314}$	1/20	1/6	1	1	20	1	20	—	16	1 1/3	—	8	—	32
$\frac{f}{16}$	1/10	1/3	2	2	40	2	40	—	32	2 2/3	—	16	1	4
$\frac{f}{22,627}$	1/5	2/3	4	5	20	5	20	1	4	5 1/3	—	32	2	8
$\frac{f}{32}$	2/5	1 1/3	8	10	40	10	40	2	8	10 1/2	1	4	4 1/4	M
$\frac{f}{45,255}$	4/5	2 2/3	16	21	—	21	—	4 1/4	St	21	2	8	8 1/2	„
$\frac{f}{64}$	1 1/2	5 1/3	32	42	—	42	—	8 1/2	„	42	4	16	17	„

f = Brennweite des Objectives. S = Secunde. M = Minute. St = Stunde.

Landschaften werden bei Sonnenlicht nur halb so lange exponirt, als im hellen zerstreuten Licht, dagegen bei trübem Wetter dreimal so lang als im letzteren Falle. Morgens oder Abends, d. i. im Sommer vor 9 oder nach 4 Uhr, im Winter vor 11 Uhr oder nach 2 Uhr, muss man doppelt so lang als zu Mittag exponiren.

Ein Beispiel wird den Gebrauch dieser Tabelle klar machen. Man benützt z. B. eine einfache Linse von 16 cm Brennweite und eine Blende von 1 cm, so beträgt die Blendenöffnung den 16ten Theil der Brennweite $= \frac{f}{16}$. Man gehe in die 1. Columne bei $\frac{f}{16}$ ein und exponire auf eine Landschaft mit dichtem Baumschlag im Vordergrund 2 Secunden, falls das Licht gut war und man um die Mittagszeit arbeitete. Nimmt man eine Blende von $\frac{1}{2}$ cm, so erhält man $\frac{f}{32}$, das gibt 8 Secunden Exposition. Hier ist vorausgesetzt, dass

man Platten von 10mal grösserer Empfindlichkeit als nasse Platten benützt. Die von deutschen Fabrikanten verkauften sind gewöhnlich nur 3—4 mal empfindlicher als nasse Platten; mit solchen muss man 3mal länger exponiren.

Da es beim Gebrauche dieser Tabellen vor Allem darauf ankommt, das Verhältniss vom Blendendurchmesser zur Brennweite sofort zu kennen, so soll diese Zahl auf jeder in Verwendung stehenden Blende eingravirt oder in anderer Weise notirt sein.

Findet man die genannte Verhältnisszahl in der 1. Columne nicht völlig genau, so nimmt man dazwischen liegende Zahlen, auf deren Genauigkeit nicht sehr viel ankommt.

---

67. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände bei trübem und hellem Wetter.

Bequemer, aber weniger vollständig, gibt nachstehende Tabelle von Darval die für gewöhnlich zu benützenden Belichtungszeiten.

Bezeichnung des Gegenstandes	Sonne		Zerstreutes Licht		Trübes Wetter
	Tagüber	Morgen Abend	Tagüber	Morgen Abend	
Panoramische Ansicht	1	2	2	4	6
Wie vor, jedoch mit grossen Laubmassen	2	4	4	8	12
Ansicht mit Vordergrund und hellen Gebäuden	2	4	4	8	12
Ansicht mit Vordergrund und dunklen Gebäuden	3	6	6	12	18
Waldpartien, dunkle beschattete Flussufer	10	20	25	40	60
Lebende Objecte, Porträte und Gruppen im Freien	4	8	12	24	40
Wie vor, jedoch nahe einem Fenster oder unter einem Dache	8	16	24	48	50
Reproduction in gleich. Grösse u. Vergrösserungen von Photographien, Stichen etc.	6	12	12	24	80

Anmerkung. Tagüber rechnet man im Sommer von 9 bis 4 Uhr, im Winter von 11 bis 2 Uhr. Es ist anzurathen, im Sommer nicht nach 6 Uhr, im Winter nicht nach 4 Uhr zu arbeiten, wegen der nöthig werdenden langen Expositionszeit. — Diese Ziffern geben nicht Secunden an, sondern sind bloss Verhältnisszahlen für die verschiedenen Belichtungszeiten. Bei Aplanaten mit kleinster Blende sind diese Ziffern bei wenig empfindlichen Trockenplatten = Secunden der Belichtungszeit; für empfindliche Platten nehme man den vierten Theil.

68. Tabelle über die Lichtempfindlichkeit verschiedener photographischer Methoden.

Methoden.	Lichtempfindlichkeit bei Tageslicht.
Nasse Jodbromcollodionplatte mit Eisenvitriol-Entwickler	1
Collodion-Trockenplatten mit saurer Pyro-Entwicklung	$^1/_{10}$
Collodion-Trockenplatten mit alkalischer Entwicklung	$^1/_5$ bis $^1/_8$
Bromsilber-Collodion-Emulsion	$^1/_8$ „ $^1/_2$
Daguerreotyp-Platten	$^1/_{15}$ „ $^1/_{50}$
Bromsilbergelatine mit {Eisenoxalat-Entwickler oder alkalischem Pyrogallol}	3 „ 30
Chlorsilbergelatine mit Eisencitrat-Entwickler	$^1/_7$ „ 1
(Bei Lampenlicht ist Chorsilbergelatine noch viel mehr unempfindlich im Vergleich mit Bromsilbergelatine.)	
Chromat-Gelatine (Pigmentpapier)	$^1/_{800}$ „ $^1/_{3000}$
Gesilbertes Chlorsilberpapier mit Gallus-Entwickler	$^1/_{100}$ „ $^1/_{500}$
Gesilbertes Eiweisspapier (directes Copiren)	$^1/_{2500}$ bis $^1/_{10000}$

69. Tafeln nebst Erläuterungen für die photographische Praxis in Bezug auf die Objective,

von E. Suter.

Man muss sehr oft, ausser der **Brennweite** des Objectives wissen:

1) welches die Grösse des Bildes sein wird,
2) die Entfernung vom aufzunehmenden Gegenstande,
3) Die Länge des Auszuges der Camera.

Sind von diesen Grössen zwei bekannt, so kann man die anderen berechnen.

Die erste Tabelle gibt das Verhältniss des Bildes zum Gegenstand für eine gegebene Grösse, welche das Bild haben soll.

Verhältniss des Bildes zum Object	Grösse des Bildes eines Mannes	Grösse des Bildes eines Kopfes	Verhältniss des Bildes zum Object	Grösse des Bildes eines Mannes	Grösse des Bildes eines Kopfes
$^1/_1$	1750 mm	210 mm	$^1/_{35}$	50 mm	6 mm
$^1/_2$	875 „	105 „	$^1/_{40}$	44 „	$5^1/_4$ „
$^1/_3$	583 „	70 „	$^1/_{45}$	39 „	$4^3/_4$ „
$^1/_4$	437 „	52 „	$^1/_{50}$	35 „	$4^1/_4$ „
$^1/_5$	350 „	42 „	$^1/_{60}$	29 „	$3^1/_2$ „
$^1/_6$	292 „	35 „	$^1/_{70}$	25 „	3 „
$^1/_7$	250 „	30 „	$^1/_{80}$	22 „	$2^1/_2$ „
$^1/_8$	219 „	26 „	$^1/_{90}$	19 „	$2^1/_3$ „
$^1/_9$	194 „	23 „	$^1/_{100}$	18 „	$2^1/_{10}$ „
$^1/_{10}$	175 „	21 „	$^1/_{120}$	15 „	$1^3/_4$ „
$^1/_{15}$	117 „	14 „	$^1/_{140}$	13 „	$1^1/_2$ „
$^1/_{20}$	88 „	11 „	$^1/_{160}$	11 „	$1^1/_3$ „
$^1/_{25}$	70 „	8 „	$^1/_{180}$	10 „	$1^1/_6$ „
$^1/_{30}$	58 „	7 „	$^1/_{200}$	9 „	1 „

Will man zum Beispiel ein Porträt machen, dessen Kopf 26 mm gross sein soll, so gibt die Tabelle an, dass das Verhältniss des Bildes zum Gegenstande $^1/_8$ ist. Handelt es sich um eine Ansicht, worin Personen in der Grösse von 11 mm erscheinen sollen, so finden wir in der gleichen Tabelle das Verhältniss von $^1/_{160}$.

Die Wahl der Grösse eines Mannes als Maass wird auch, wo es sich um Monumente oder Ansichten handelt, oft nützlich, um im Voraus zu bestimmen, ob man ein gewisses Monument oder Terrain ganz auf eine gegebene Platte bringen kann; mit Benutzung eines Gehülfen kann durch Schätzung bestimmt werden, wie viel mal das fragliche Gebäude etc. höher ist, als der Mann.

Die zweite Tabelle enthält die Entfernung des Gegenstandes von der Linse, den Abstand des Bildes auf der Visirscheibe von der Linse, die Brennweite und das Grössenverhältniss des Bildes.

Die erste verticale Columne enthält die Brennweiten.

Die zweite verticale Columne, welche am Kopf die Bruchzahl $^1/_2$ bis $^1/_{200}$ trägt, gibt für dieses Verhältniss, gegenüber einer jeden der Brennweiten der ersten Columne zwei Zahlen: die erste ist die Entfernung des Gegenstandes bis zum Objectiv (Mitte der Linsen), die zweite diejenige von der Visirscheibe bis zum Objectiv. Die Summe dieser zwei Grössen ist daher die Entfernung des Gegenstandes vom Bilde.

Nehmen wir an, wir wollen mit einem Objectiv von 30 cm Brennweite ein Porträt von $^1/_6$ Grösse machen. Man findet nach den Rubriken 0,30 und $^1/_6$ die beiden Zahlen $\left(\begin{smallmatrix}2.10\\0.35\end{smallmatrix}\right.$. Die obere bedeutet, dass die Person 2 m 10 cm vom Objectiv entfernt sein muss; die untere Zahl bedeutet, dass die Länge des Camera-Auszuges 35 cm lang sein muss.

Oder eine andere Aufgabe ist folgende: Wir haben einen Gegenstand in der Distanz von 4,5 m vom Objectiv entfernt, wünschen ein Porträt in $^1/_8$ Grösse und fragen nach dem anzuwendenden Objectiv von der längst möglichen Brennweite. Wir gehen in die Rubrik $^1/_8$ ein und kommen zur Zahl 4,5; dieser entspricht in der Horizontalen links die Brennweite von 50 cm.

Reductions-Verhältniss.

Abstand des Gegenstandes und Bildes vom optischen Mittelpunkte.

Brennw. d. angew. Objectives.	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/15	1/20	1/25	1/30	1/35
0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,60	2,10	2,60	3,10	3,60
	0,20	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10
0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	2,40	3,15	3,90	4,65	5,40
	0,30	0,23	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15
0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	0,20	3,20	4,20	5,20	6,20	7,20
	0,40	0,30	0,27	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	4,00	5,25	6,50	7,75	9,00
	0,50	0,38	0,33	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26
0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,00	4,80	6,30	7,80	9,30	10,80
	0,60	0,45	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31
0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50	3,85	5,60	7,35	9,10	10,85	12,60
	0,70	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40	0,39	0,39	0,39	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36
0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40	6,40	8,40	10,40	12,40	14,40
	0,80	0,60	0,53	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,42	0,41	0,41	0,41
0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50	4,95	7,20	9,45	11,70	13,95	16,20
	0,90	0,68	0,60	0,56	0,54	0,53	0,51	0,51	0,50	0,50	0,48	0,47	0,47	0,47	0,46
0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	8,00	10,50	13,00	15,50	18,00
	1,00	0,75	0,67	0,63	0,60	0,58	0,57	0,56	0,55	0,55	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51
0,55	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,50	6,05	8,80	11,55	14,30	17,05	19,80
	1,10	0,83	0,73	0,69	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,59	0,58	0,57	0,57	0,57
0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	9,60	12,60	15,60	18,60	21,60
	1,20	0,90	0,80	0,75	0,72	0,70	0,69	0,68	0,66	0,66	0,64	0,63	0,62	0,62	0,62
0,65	1,30	1,95	2,60	3,25	3,90	4,55	5,20	5,85	6,50	7,15	10,40	13,65	16,90	20,15	23,40
	1,30	0,98	0,87	0,81	0,78	0,76	0,74	0,73	0,72	0,72	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67
0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70	11,20	14,70	18,20	21,70	25,20
	1,40	1,05	0,93	0,87	0,84	0,82	0,80	0,79	0,77	0,77	0,75	0,74	0,73	0,72	0,72
0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,28	12,00	15,75	19,50	23,25	27,00
	1,50	1,13	1,00	0,94	0,90	0,88	0,86	0,84	0,83	0,83	0,80	0,79	0,78	0,77	0,77
0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80	12,80	16,80	20,80	24,80	28,80
	1,60	1,20	1,07	1,00	0,96	0,93	0,91	0,90	0,88	0,88	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82
0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50	9,35	13,60	17,85	22,10	26,35	30,60
	1,70	1,28	1,13	1,06	1,02	0,99	0,97	0,96	0,94	0,94	0,91	0,89	0,88	0,88	0,87
0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00	9,90	14,40	18,90	23,40	27,00	32,40
	1,80	1,35	1,20	1,12	1,08	1,05	1,03	1,01	0,99	0,99	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93
0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	9,50	10,45	15,20	19,95	24,70	29,45	34,20
	1,90	1,43	1,27	1,19	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05	1,01	1,00	0,90	0,98	0,98	0,98
1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	16,00	21,00	26,03	31,03	36,00
	2,00	1,50	1,33	1,25	1,20	1,17	1,14	1,13	1,07	1,07	1,05	1,04	1,04	1,03	1,03

Reductions-Verhältniss.

1/40	1/45	1/50	1/60	1/70	1/80	1/90	1/100	1/120	1/140	1/160	1/180	1/200
Abstand des Gegenstandes und Bildes vom optischen Mittelpunkte.												
4,10 0,10	4,60 0,10	5,10 0,10	6,10 0,10	7,10 0,10	8,10 0,10	9,10 0,10	10,10 0,10	12,10 0,10	14,10 0,10	16,10 0,10	18,10 0,10	20,10 0,10
6,15 0,15	6,90 0,15	7,65 0,15	9,15 0,15	10,65 0,15	12,15 0,15	13,65 0,15	15,15 0,15	18,15 0,15	21,15 0,15	24,15 0,15	27,15 0,15	30,15 0,15
18,20 0,21	9,20 0,20	10,20 0,20	12,20 0,20	14,20 0,20	16,20 0,20	18,20 0,20	20,20 0,20	24,20 0,20	28,20 0,20	32,20 0,20	36,20 0,20	40,20 0,20
0,25 0,26	11,50 0,26	12,75 0,26	15,25 0,25	17,75 0,25	20,25 0,25	22,75 0,25	25,25 0,25	30,25 0,25	35,25 0,25	40,25 0,25	45,25 0 25	50,25 0,25
12,30 0,31	13,80 0,31	15,30 0,31	18,30 0,31	21,30 0,30	24,30 0,30	27,30 0,30	30,30 0,30	36,30 0,30	42,30 0,30	48,30 0,30	54,30 0,30	60,30 0,30
14,35 0,36	16,10 0,36	17,85 0,36	21,35 0,36	24,85 0,36	28,35 0,35	31,85 0,35	35,35 0,35	42,35 0,35	49,35 0,35	56,35 0,35	63,35 0,35	70,35 0,35
16,40 0,41	18,40 0,41	20,40 0,41	24,40 0,41	28,40 0,41	32,40 0,40	36,40 0,40	40,40 0,40	48,40 0,40	56,40 0,40	64,40 0,40	72,40 0,40	80,40 0,40
18,45 0,46	20,70 0,46	22,95 0,46	27,45 0,46	31,95 0,46	36,45 0,46	40,95 0,46	45,45 0,45	54,45 0,45	63,45 0,45	72,45 0,45	81,45 0,45	89,45 0,45
20,50 0,51	23,00 0,51	25,50 0,51	30,50 0,51	35,50 0,51	40,50 0,51	45,50 0,51	50,50 0,51	60,50 0,50	70,50 0,50	80,50 0,50	90,50 0,50	100,50 0,50
22,55 0,56	25,30 0,56	28,05 0,56	33,55 0,56	39,08 0,56	44,55 0,56	50,50 0,56	55,55 0,56	66,55 0,55	77,55 0,55	88,55 0,55	99,55 0,55	110,55 0,55
24,60 0,62	27,60 0,61	30,60 0,61	36,60 0,61	42,60 0,61	48,60 0,61	54,60 0,61	60,60 0,61	72,60 0,61	84,60 0,60	96,60 0,60	108,60 0,60	120,60 0,60
26,65 0,67	29,90 0,66	33,15 0,66	39,65 0,66	46,15 0,66	52,65 0,66	59,15 0,66	65,65 0,66	78,65 0,66	91,61 0,65	104,65 0,65	117,65 0,65	130,65 0,65
28,70 0,72	32,20 0,72	35,70 0,71	42,70 0,71	49,70 0,71	56,70 0,71	63,70 0,71	70,70 0,71	84,70 0,71	98,70 0,71	112,70 0,70	126,70 0,70	140,70 0,70
30,75 0,77	34,50 0,77	38,25 0,77	45,75 0,76	53,25 0,76	60,75 0,76	68,25 0,76	75,75 0,76	90,75 0,76	105,75 0,76	120,75 0,75	135,75 0,75	150,75 0,75
32,80 0,82	36,80 0,82	40,80 0,82	48,80 0,81	56,80 0,81	64,80 0,81	72,80 0,81	80,80 0,81	96,80 0,81	112,80 0,81	128,80 0,81	144,80 0,80	160,80 0,80
34,85 0,87	39,10 0,87	43,35 0,87	51,85 0,86	60,35 0,86	68,85 0,86	77,35 0,86	85,85 0,86	102,85 0,86	119,85 0,86	136,85 0,86	153,85 0,85	170,85 0,85
36,90 0,92	41,40 0,92	45,90 0,92	54,00 0,92	63,90 0,91	72,80 0,91	81,90 0,91	90,90 0,91	108,90 0,91	126,90 0,91	144,90 0,91	162,90 0,91	180,90 0,90
38,93 0,97	43,70 0,97	48,45 0,97	57,95 0,97	67,45 0,97	76,95 0,97	86,45 0,96	95,95 0,96	114,95 0,96	133,95 0,96	152,95 0,96	171,95 0,96	190,95 0,95
41,00 1,02	46,00 1,02	51,00 1,02	61,00 1,02	71,00 1,01	81,00 1,01	91,00 1,01	101,00 1,01	121,00 1,01	141,00 1,01	161,00 1,01	181,00 1,01	201,00 1,01

Vergrösserungs- und

Brennweite des angew. Objectives.	Entfernungen des aufzunehmenden Gegenstandes und der matten Verkleine- (Maasse in Centimetern.)										
	1 fach	2 fach	3 fach	4 fach	5 fach	6 fach	7 fach	8 fach	9 fach	10 fach	11 fach
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	10	7,5	6,7	6,3	6	5,8	5,7	5,6	5,6	5,5	5,4
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
	12	9	8	7,5	7,2	7	6,9	6,8	6,7	6,6	6,5
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
	14	10,5	9,3	8,8	8,4	8,2	8	7,9	7,8	7,7	7,6
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
	16	12	10,7	10	9,6	9,3	9,1	9	8,9	6,8	8,7
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
	18	13.5	12	11,3	10,8	10.5	10,3	10,1	10.0	10,0	9,9
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	20	15	13,3	12,5	12	11,7	11.4	11,3	11,1	11	10,9
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
	22	16.5	14,7	13,8	13.2	12,8	12,6	12,4	12,2	12,1	12
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144
	24	18	16	15	14,4	14	13,7	13,5	13,3	13.2	13,1
13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156
	26	19,5	17,3	16.3	15,6	15,1	14,9	14,6	14,4	14.3	14,2
14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168
	28	21	18,7	17,5	16,8	16,3	16	15,8	15,6	15,4	15,3
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
	30	22,5	20	18,8	18	17,5	17,1	16,9	16,7	16.5	16,4
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192
	32	24	21,3	20	19,2	18,7	18,3	18	17,8	17,6	17,5
17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204
	34	25,5	22,7	21,3	20,4	19,8	19,4	19,1	18,9	18,7	18,5
18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216
	36	27	24	22.5	21.6	21	20,6	20,3	20	19,8	19,6
19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228
	38	28,5	25,3	23,8	22.8	22,2	21,7	21,4	21,1	20,9	20,7
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
	40	30	26,6	25	24	23,3	22,9	22,5	22,2	22	21,8
21	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231	252
	42	31,5	28	26,3	25,2	24,5	24	23.6	23,3	23,1	22,9
22	44	66	88	110	132	154	176	198	220	242	264
	44	33	29,3	27.5	26,4	25.7	25,1	24,8	24,4	24,2	24
23	46	69	92	115	138	161	184	207	230	253	276
	46	34.5	30,7	28,8	27,6	26,7	26,3	25,9	25,6	25,3	25,1
24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288
	48	36	32	30	28,8	28	27,4	27	26,7	26.4	26,2
25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
	50	37,5	33,3	31,3	30	29,2	28,6	28,1	27,6	27,5	27,3

Verkleinerungs-Tabelle.

Scheibe vom Mittelpunkte des Objectives bei Vergrösserungen oder
rungen

(Maasse in Centimetern.)

12 fach	13 fach	14 fach	15 fach	16 fach	17 fach	18 fach	19 fach	20 fach	21 fach	22 fach	23 fach	24 fach	25 fach
65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
5,4	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156
6,5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,2
91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182
7,6	7,5	7.5	7,5	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208
8,7	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,3	8,3	8,3
117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	225	234
9,8	9,7	9,6	9,6	9,6	9,5	9,5	9,5	9,5	9,4	9,4	9,4	9.4	9,4
130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
10,8	10,8	10,7	10,7	10,6	10,6	10,6	10,5	10,5	10,5	10,5	10,4	10,4	19,4
143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	275	286
11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5	11,5	11,5	11,5	11,4
156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312
13	12,9	12,9	12,8	12,7	12,7	12,7	12,6	12,6	12,6	12,5	12,5	12,5	12,5
169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338
14,1	14	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,5	13,5
182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364
15,2	15,1	15	14,9	14,9	14,8	14,8	14,7	14,7	14,7	14,6	14,6	14,6	14,6
195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390
16,3	16,2	16,1	16	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,7	15,6	15,6
208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416
17,3	17,2	17,1	17,1	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,7	16,7	16,7	16,6
221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408	425	442
18,4	18,3	18,2	18,1	18,1	18	17,9	17,9	17,9	17,8	17,8	17,7	17,7	17,7
234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468
19,5	19,4	19,3	19,2	19,1	19,1	19	18,9	18,9	18,8	18,8	18,8	18,8	18,7
247	266	285	304	323	342	361	380	399	418	437	456	475	494
20,6	20,5	20,4	20,3	20,2	20,1	20,1	20	20	19,9	19,8	19,8	19,8	19,8
260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520
21,7	21,5	21,4	21,3	21,3	21,2	21,2	21,1	21	21	20,9	20,9	20,8	20,8
273	294	315	336	357	378	399	420	441	462	483	504	525	546
22,8	22,6	22,5	22,4	22,3	22,2	22,2	22,1	22,1	22	21,9	21,9	21,9	21,8
286	308	330	352	374	396	418	440	462	484	506	528	550	572
23,8	23,7	23,6	23.5	23,4	23,2	23,2	23,2	23,1	23	23	23	22,9	22,8
299	322	345	368	391	414	437	460	483	506	529	552	575	598
24,9	24,8	24,6	24,5	24,4	21,3	24,3	24,2	24,2	21,1	24	24	24	23,9
312	336	360	384	408	432	456	480	504	528	552	576	600	624
26,0	25,8	25,7	25,6	25,5	25,4	25,3	25,3	25,2	25,1	25,1	25	25	25
325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650
27,1	26,9	26,8	26,7	26,6	26,5	26,4	26,3	26,3	26,2	26,1	26,1	26,0	26

70. Der Gebrauch der Vergrösserungs- und Verkleinerungs-Tabelle

(nach C. Schwier)

ist ein ähnlicher, wie bei der vorigen analogen Tabelle und wird am leichtesten durch ein paar Beispiele erläutert.

1) Bei einer 6fachen Vergrösserung mit einem Objective von 15 Centimeter Brennweite stehen in den Tabellen die Zahlen $\frac{105}{17,5}$. d. h. der Objectivmittelpunkt muss 17,5 Centimeter von dem Original und 105 Centimeter von der matten Scheibe entfernt sein.

2) Bei einer 8fachen Verkleinerung mit einem Objectiv von 19 Centimeter Brennweite findet man die Zahlen $\frac{171}{21,4}$, das heisst, der Objectivmittelpunkt muss 171 Centimeter vom Original und 21,4 Centimeter von der matten Scheibe entfernt sein.

3) Um mit einem Objective von 20 Centimeter Brennweite eine 12fache Vergrösserung zu erhalten (in der Tabelle steht hierbei $\frac{260}{21,7}$), muss die Camera einen Auszug von 260 Centimeter und das Objectiv vom Originale 21,7 Centimeter Entfernung haben.

Bei einem Objectiv mit der Brennweite p findet stets zwischen dem Abstande des Objectivmittelpunktes von der matten Scheibe (a) und von dem Originale (b) das Verhältnis statt $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{p}$.

71. Tabelle für die Vereinigungsweite einer Linse bei verschiedenen Entfernungen des Gegenstandes.

Es gibt für jedes Objectiv eine gewisse Entfernung, von welcher ab die Gegenstände ihre Strahlen unter so wenig von einander verschiedenen Winkeln der Linse zusenden und von welcher ab, bei kleinen Blendungen, die Parallaxen der leuchtenden Punkte so klein sind, dass man die auffallenden Strahlen als parallel unter sich betrachten kann, gleichgültig aus welcher jenseits jener Grenze gelegenen Entfernung sie auch hergelangen.

Ein Objectiv liefert dann auf der Visirscheibe scharfe Bilder verschieden weit entfernter Gegenstände, wenn alle letzteren in einer genügenden Entfernung vom Objectiv liegen, so dass ihr Bild sich in der Nähe des wirklichen Brennpunktes befindet.

Es nimmt die Tiefe des Brennpunktes in dem Verhältniss ab, je mehr sich die Gegenstände der Linse nähern, wie dies in der nachstehenden Tabelle ersichtlich wird, welche die Vereinigungsweiten einer Linse von 10 cm Brennweite für Gegenstände, deren Entfernung sich nach und nach vermindert, darstellt.

Entfernung des Gegenstandes.	Verlängerung der Vereinigungsweite der Linse.	Entfernung des Gegenstandes.	Verlängerung der Vereinigungsweite der Linse.
10,000 m	0,001 mm	3 m	3,5 mm
1,000 „	0,01 „	2 „	5,3 „
100 „	0,1 „	1 „	11,1 „
50 „	0,2 „	50 cm	25 „
10 „	1,0 „	40 „	33,3 „
5 „	2,04 „	30 „	50 „
4 „	2,6 „	20 „	100 „

Diese Tabelle ist sehr instructiv. Dieselbe zeigt deutlich, dass für Gegenstände, welche z. B. 50 m entfernt sind, die Brennweite der Linse sich nur um $^2/_{10}$ mm, eine kaum bemerkbare Entfernung, verlängert, für 10,000 m würde sie sich noch weniger, nämlich nur um $^1/_{1000}$ eines Millimeters verlängern. Alle über 50 m hinaus von der Linse entlegenen Gegenstände werden somit auf dem Einstellglas oder der Visirscheibe scharf erscheinen, wie gross immerhin auch ihre Entfernung sein mag.

Wenn nun im Gegentheil der Gegenstand der Linse sehr nahe liegt, z. B. 30 cm, so muss das Einstellglas um 5 cm verschoben werden, wodurch die entfernteren Gegenstände aus der Brennweite kommen und unscharf werden.

Landschaftslinsen von kurzer Brennweite bilden alle Gegenstände, welche über eine gewisse Distanz entfernt sind, scharf ab; man wird dann nicht nur den Vordergrund, sondern auch den Hintergrund scharf erhalten.

Verwendet man solche Linsen zu Landschafts-Aufnahmen, so braucht man nicht für jede Aufnahme neu einzustellen, sondern kann dieselbe Stellung belassen.

---

72. Tabelle des Gesichtsfeldwinkels.

Die Linsen gestatten je nach ihrer Construction, dass auf der Visirscheibe der Camera obscura eine kreisrunde ziemlich scharf begrenzte grössere oder kleinere Fläche mit den Bildern entfernter Gegenstände bedeckt wird. Der Durchmesser dieser Kreisfläche ist unabhängig von der Blendengrösse. Den Winkel, unter welchem dieses Bild vom optischen Mittelpunkt des Objectivs aus gesehen erscheint, nennt man den Gesichtsfeldwinkel oder den Gesichtswinkel, oder schlechtweg das Gesichtsfeld.

Von dem runden Bilde erscheint nur ein Theil scharf, nämlich der mittlere, und die Schärfe verbreitert sich um so weiter nach dem Rande, je kleiner die Blenden genommen werden. Demzufolge unterscheidet man das bei einer bestimmten Blendengrösse brauchbare Bildfeld von dem Gesichtsfeld, welches letztere immer grösser als das erstere ist.

Nach Dr. Steinheil verfährt man zur Bestimmung des Gesichtsfeldwinkels in folgender Weise: Man stellt mit dem Apparate auf sehr entfernte Gegenstände ein (ein Abstand von 100 Brennweiten kann schon als sehr entfernt betrachtet werden) und misst, indem man nach einander die verschiedenen Blendungen einsetzt, den Durchmesser des Bildes, der mit jedem derselben noch deutlich erscheint. Diese Zahlen, welche den Durchmesser des deutlichen Bildes ausdrücken, dividirt man durch die Brennweite; mit der hierdurch erhaltenen Zahl entnimmt man aus nachstehender Tafel den Gesichtsfeldwinkel:

Rubr. I. Bilddurchm. durch Brennweite.	Rub. II. Gesichtsfeldwinkel Grade.	Rub. I. Bilddurchm. durch Brennweite.	Rub. II. Gesichtsfeldwinkel Grade.	Rub. I. Bilddurchm. durch Brennweite.	Rub. II. Gesichtsfeldwinkel Grade.
0,018	1	0,631	35	1,37	69
0,035	2	0,650	36	1,40	70
0,053	3	0,670	37	1,43	71
0,070	4	0,689	38	1,45	72
0,088	5	0,709	39	1,48	73
0,105	6	0,728	40	1,51	74
0,123	7	0,748	41	1,53	75
0,140	8	0,768	42	1,56	76
0,158	9	0,788	43	1,59	77
0,175	10	0,808	44	1,62	78
0,193	11	0,828	45	1,65	79
0,210	12	0,849	46	1,68	80
0,228	13	0,870	47	1,71	81
0,245	14	0,891	48	1,74	82
0,263	15	0,912	49	1,77	83
0,281	16	0,933	50	1,80	84
0,299	17	0,955	51	1,83	85
0,317	18	0,976	52	1,87	86
0,335	19	0,998	53	1,90	87
0,353	20	1,02	54	1,93	88
0,371	21	1,04	55	1,97	89
0,389	22	1,06	56	2,00	90
0,407	23	1,08	57	2,04	91
0,425	24	1,11	58	2,07	92
0,443	25	1,13	59	2,11	93
0,462	26	1,16	60	2,15	94
0,480	27	1,18	61	2,18	95
0,499	28	1,20	62	2,22	96
0,517	29	1,23	63	2,26	97
0,536	30	1,25	64	2,30	98
0,555	31	1,27	65	2,34	99
0,574	32	1,30	66	2,38	100
0,593	33	1,32	67	2,43	101
0,612	34	1,35	68	2,47	102

Es ergibt z. B. ein Apparat von 20 cm Brennweite mit der grössten Blende ein deutliches Bild von 12 cm Durchmesser. 12 dividirt durch 20 gibt 0,60; geht man nun in beiliegender Tabelle in Rubrik I (Bilddurchmesser durch Brennweite) bis zur Zahl 0,60 (oder zur nächsten Zahl 0,593), so findet man auf derselben Horizontallinie in Rubrik II (Gesichtsfeldwinkel) 33 Grad.

Die Tafel ist auch bequem zu brauchen, wenn man von einem Apparate die Brennweite und den Gesichtsfeldwinkel kennt, um die Bildgrösse zu finden, die er gibt. Zu diesem Zweck suche man in Rubrik II den gegebenen Gesichtsfeldwinkel und lese auf der gleichen Horizontallinie die Zahl in Rubrik I ab; diese abgelesene Zahl mit der Brennweite multiplicirt gibt die Bildgrösse.

Z. B. gibt ein Apparat mit seiner kleinsten Blende 65° deutlich; dabei sei seine Brennweite 14 cm. Geht man in Rubrik II bis 65°, so findet sich auf derselben Horizontallinie in Rubrik I die Zahl 1,27; es wird somit die Bildgrösse gleich 1,27 × 14 = 17,8 cm.

---

73. Tabelle der Abnahme der Lichtintensitäten auf der Visirscheibe nach den Rändern des Bildfeldes.

(Nach Dr. F. Stolze.)

Die Lichtintensität nimmt nach den Rändern des Gesichtsfeldes hin nach der Formel

$$\text{Intensität} = J \cos^4 x$$

ab; wobei J die Intensität in der Richtung der Achse (also der senkrecht zur Platte einfallenden Strahlen) ist und x der Winkel den ein anderer Strahl mit dieser bildet.

Winkel x	Lichtintensität	Winkel x	Lichtintensität
0°	1,0000	30°	0,5625
5°	0,9848	35°	0,4502
10°	0,9406	40°	0,3444
15°	0,8705	45°	0,2500
20°	0,7798	50°	0,1707
25°	0,6747	55°	0,1082

Wie man sieht, ist im Anfang die Lichtabnahme gering. Aber schon für $x = 30°$, d. h. einen Bildwinkel von 2 × 30 = 60° beträgt sie fast 50%. Von da ab steigt sie schnell; bei 45°, also für einen Bildwinkel von 90° beträgt sie 75° und für $x = 55°$, also für einen Bildwinkel von 110°, wie ihn das Pantoskop in der Diagonale hat, steigt sie fast auf 90%.

---

74. Tabelle für die Geschwindigkeit, mit welcher sich verschiedene Objecte bewegen.

	Meter in 1 Sec.
Ein Mann, der 4 Kilometer pro Stunde zurücklegt	1,11
" " " 5 " " " "	1,40
Ein Schiff, welches 9 Knoten die Stunde macht .	4,63
" " " 12 " " " " .	6,17
Eine Woge, 30 Meter gross, bei einer Tiefe von 300 Meter	6,81
Ein Schiff, welches 17 Knoten in der Stunde macht	8,75
Ein Torpedoboot, welches 20 Knoten in der Stunde macht	10,80
Ein trabendes Rennpferd	12,00
Ein gallopirendes Rennpferd (900 Meter in der Minute)	15,00
Ein Expresszug von 60 Kilometern pro Stunde . .	16,67
Flug eines Falken oder einer Brieftaube	18,00
Eine Woge bei einem Seesturm	21,85
Ein Expresszug der schnellsten Art	26,81
Flug eines der schnellsten Vögel	88,90
Eine Kanonenkugel	500,00

Darnach kann man von Fall zu Fall die Kürze der Belichtungszeit berechnen und den „Momentverschluss" wählen.

---

75. Erforderliche Belichtungszeit für bewegliche Gegenstände bei Momentaufnahmen bei verschiedener Entfernung vom Apparate.

Je kleiner der Gegenstand auf der Visirscheibe der Camera erscheint, desto kleiner ist auch seine scheinbare Bewegung. Da nun ein Gegenstand im photographischen Apparat um so kleiner erscheint, 1. je weiter er von der Linse entfernt ist, 2. je kürzer die Brennweite der Linse ist, so folgt, dass beide Factoren auf die scheinbare Verschiebung der Contouren des Bildes Einfluss haben. Andererseits ist es einleuchtend, dass die Belichtungszeit zur Erlangung eines scharfen Bildes um so kürzer sein soll, je grösser die scheinbare Verschiebung der Bildcontouren während einer gewissen Zeit ist.

Dies macht folgende Tabelle klar:

Entfernung des Gegenstandes von der Linse (dem Objectiv)	Geschwindigkeit für 1 Secunde 1 Meter	5 Meter	10 Meter
	Belichtungszeit in Secunden		
100 fache Brennweite . .	1/100	1/500	1/1000
500 fache " .	1/20	1/100	1/200
1000 fache " . .	1/10	1/50	1/100

Der Gebrauch der Tabelle ist einfach: Bewegt sich ein Pferd mit 5 Meter Geschwindigkeit in der Secunde vor dem Apparate, in einer Entfernung, welche gleich der 1000fachen Brennweite des Objetives ist, so ist das Bild genügend scharf, wenn man $^1/_{50}$ Secunde belichtet. Ist das Pferd aber nur um die 100fache Brennweite entfernt (d. i. 10 mal näher), so darf man nur $^1/_{500}$ Secunde (d. i. 10 mal kürzer) belichten.

Daraus folgt, dass es um so schwieriger ist gute Momentbilder zu machen, je näher der aufzunehmende Gegenstand und je länger die Brennweite des Objectivs ist.

Wird ein in Bewegung befindlicher Gegenstand „momentan" aufgenommen, so erscheint das Bild noch genügend scharf, wenn die Verschiebung der Contouren desselben höchstens ungefähr 0,1 mm beträgt.

Für den Anfänger dient folgende beiläufige Angabe der Belichtungszeit für einige häufigere Fälle zur Orientirung, vorausgesetzt, dass man ein Antiplanet, einen lichtstarken Aplanat oder ein Euryskop mit grosser Blende verwendet.

	Belichtungszeit.
Lachende Kinder, lebende Bilder etc., bei welchen man einen Augenblick der Ruhe abwartet, dann mittels eines langsamen Momentverschlusses belichtet	$^1/_5$ bis 1 Sec.
Dressirte Hunde, Katzen etc.	$^1/_2$ bis $^1/_{10}$ Sec.
Strassenscenen vom Fenster eines Stockwerkes aus, je nach der Grösse der Figuren . .	$^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ „
Weidendes Vieh, Schafherden mit freiem Himmel	$^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ „
Fahrende Schiffe in einer Distanz von 500 bis 1000 m	$^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ „
Fahrende Schiffe in grösserem Formate und geringeren Distanzen	$^1/_{50}$ bis $^1/_{150}$ „
Thiere, welche 3 bis 5 cm hoch am Bilde erscheinen sollen und quer gehen (z. B. Thiergartenbilder)	$^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ „
Springende und trabende Pferde, fliegende Vögel, laufende Menschen etc.	$^1/_{100}$ bis $^1/_{400}$ „ und $^1/_{1000}$ „

Bei den äusserst kurzen Belichtungen erhält man nur mehr Silhouetten (schwarz auf weissen Grund oder umgekehrt).

76. Normal-Masse für Glasplatten.

(Nach dem Uebereinkommen deutscher und österreichischer Plattenfabrikanten und Händler.)

Es werden folgende Masse für Trockenplatten als Normalmasse angenommen:

9 × 12 cm	(Visit.)	
12 × 16 „	(Cabinet oder Doppel-Visit.)	
13 × 18 „		
13 × 21 „	(Oblong)	
18 × 24 „		
24 × 30 „		
30 × 40 „		
40 × 50 „		
50 × 60 „		

Diese Plattengrössen hat jeder Fabrikant von Trockenplatten vorräthig.

Bis auf Weiteres sind noch folgende Zwischengrössen vereinbart.

10 × 13 cm.	26 × 31 cm.
16 × 21 „	29 × 34 „
21 × 27 „	39 × 47 „

Für Stereoskop-Platten wird das Format 11 × 19 cm empfohlen.

77. Gebräuchliche Glasplatten-Formate.

Was im Sprachgebrauche der Photographen „ganze“, „halbe“ etc. Platten bedeuten, darüber gibt folgende Tabelle Aufschluss.

Ganze Platten	($^1/_1$)	= $6^1/_2$ × $8^1/_2$	Zoll.
Halbe „	($^1/_2$)	= $4^3/_4$ × $6^1/_2$	„
Drittel „	($^1/_3$)	= 4 × 5	„
Viertel „	($^1/_4$)	= $3^1/_4$ × $4^1/_4$	„
Sechstel „	($^1/_6$)	= $2^3/_4$ × $3^1/_4$	„
Neuntel „	($^1/_9$)	= 2 × $2^1/_2$	„

(1 Zoll = 2,6 cm.)

Bogen-Grösse von Albumin- oder Salzpapier.

$^1/_4$	Bogen Format Grösse	22 + 28 cm
$^1/_2$	„ „ „	28 — 45 „
$^2/_3$	„ „ „	35 — 45 „
$^1/_1$	„ „ „	45 — 58 „
$1^1/_2$	„ „ „	58 — 70 „
$^2/_1$	„ „ „	58 + 90 „
$^4/_1$	„ „ „	90 + 116 „

78. Die gebräuchlichen Formate der Papierbilder.

In der photographischen Praxis haben sich gewisse Formate eingebürgert, welche vom Publikum immer wieder bestellt werden. Dieselben sind nicht überall genau die gleichen, sondern schwanken innerhalb gewisser Grenzen.

Kleines Mignon-Format.

Bild:	Carton:
38 × 52 mm,	42 × 67 mm,
oder 36 × 70 mm.	40 × 78 mm.

Stereoskop-Format.

Bild:	Carton:
70 × 80 mm.	88 × 178 mm.

Visit-Format.

Bild:	Carton:
Breite . . . 54 bis 60 mm,	Breite. . . 60 bis 67 mm,
Höhe . . . 85 bis 97 mm.	Höhe . . . 101 bis 107 mm.
(Gewöhnlich 54 × 92 mm).	(Gewöhnlich 65 × 105 mm).

Cabinet-Format (Album-Karte).

Bild:	Carton:
Breite . . 94 bis 100 mm,	Breite. . . 104 bis 110 mm,
Höhe . . . 137 bis 148 mm.	Höhe . . . 157 bis 169 mm.
(Gewöhnlich 100 × 145 mm).	(Gewöhnlich 108 × 166 mm).

Oblong- oder Promenaden-Format.

Bild:	Carton:
93 × 200 mm.	105 × 210 mm.

Boudoir-Format.

Bild:	Carton:
123 × 190 mm.	135 × 220 mm.

Salon- oder Imperial-Format.

Bild:	Carton:
160 × 217 mm,	175 × 250 mm,
oder 185 × 300 mm.	oder 190 × 330 mm.

Paneel-Format.

Bild:	Carton:
160 × 300 mm.	160 × 320 mm.

Ferrotypen.

Gem.-Bilder: 20 × 23 mm. Victoria-Bilder: 38 × 48 mm

79. Ueber den Silberverbrauch bei verschiedenen photographischen Processen von J. M. Eder.

Die zu den Bestimmungen benützten Bromsilbergelatineplatten wurden theils selbst hergestellt, theils wurden im Handel befindliche Platten untersucht. Dieselben wurden in Gruppen getheilt, nämlich in solche, welche so dünne Schichten besitzen, dass eben noch ein gutes Bild darauf erzielt werden kann (Minimum), in Schichten von reichlicher mittlerer Dicke und in solche von überflüssig starker Dicke (Maximum). Besitzt die Schicht das Minimum an Dicke, so ist sie schon schwach durchscheinend; trotzdem arbeitet sie noch gut. Um Mittelzahlen zu erhalten, wurden 10 Platten einer jeden Gruppe untersucht und aus den erhaltenen Zahlen das Mittel genommen. Diese Befunde wurden auf 100 cm^2 Plattenfläche bezogen. Tabelle I vergleicht den Silbergehalt der sensiblen Schicht und des fertigen fixirten negativen Bildes beim Trockenverfahren mit Bromsilbergelatine und bei gewaschenen Collodionbadplatten[1], welch letztere das früher gebräuchliche Trockenverfahren vorstellen.

Tabelle I.

		Bromsilbergelatine	Gewaschene Collodionbadplatten
		g	g
Gesammtgewicht der lufttrockenen sensiblen Schicht auf 100 cm^2 Plattenoberfläche	Minimum	0,150	0,022
	Mittel	0,20 bis 0,30	0,040 bis 0,058
	Maximum	0,392	0,073
Gehalt der sensiblen Schicht an metallischem Silber auf 100 cm^2	Minimum	0,052	—
	Mittel	0,07 bis 0,10	0,013 bis 0,020
	Maximum	0,134	—
Gehalt des entwickelten und fixirten Negatives an Silber auf 100 cm^2	Sehr schwaches Bild (mit Oxalat) . . .	0,004 bis 0,007	0,0032 *) (mit Pyro)
	Normales Bild desgl.	0,012 bis 0,02	—
	Sehr dichtes Bild "	0,022 bis 0,028	—
	Normales Bild (mit Pyrogallus) . . .	0,008 bis 0,010	—

*) Das mit alkalischem Pyro-Entwickler hergestellte Negativ bleibt auch bei langer Entwicklung immer sehr dünn, weil die Schicht zu dünn ist.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass wohl die Collodionbadplatten am wenigsten Silber enthalten, dass aber auch nur ganz dünne Bilder erhalten werden, welche erst hinterher

[1]) Jodbromcollodion mit $1^1/_2$ Proc. Salzen und $1^1/_2$ Proc. Pyroxylin; Silberbad 1 : 10. Die dicken Schichten (Maximum) wurden mittels Collodion mit je 2 Proc. Salzen und Pyroxylin erhalten.

verstärkt werden müssen. Ein sehr kräftiges Negativ enthält 4 bis 5 mal mehr Silber als ein sehr schwaches und kaum das doppelte eines normalen Bildes.

Die Analyse der fixirten Bilder zeigt, wie wenige Milligramm (10 bis 20) nothwendig sind, um ein 100 cm² umfassendes Bild zu geben (annähernd eine Visitkarte). Es tritt aber auch zu Tage, dass bei der alkalischen Pyrogallusentwickelung das negative Bild weniger reducirtes Silber zu enthalten braucht als bei der Entwicklung mit Eisenoxalat, was den Grund darin hat, dass die erstere bräunliches, photographisch besser deckendes Silber reducirt, letzteres bräunlich schwarzes.

Die nachstehende Tabelle II zeigt die Zusammensetzung einer nassen Collodionbadplatte sammt dem anhängenden Silberbade.

Tabelle II.

Gewicht des gewaschenen, trockenen, Jodbromsilber haltigen Collodionhäutchens auf 100 cm²		0,040 bis 0,058 g
Vorhandenes metallisches Silber auf 100 cm²	a) In Form von Jodbromsilber	0,012 bis 0,020
	b) In Form von Silbernitrat als anhaftendes Silberbad (1 : 10)	0,03 bis 0,05
	c) Gesammtmenge des Silbers	0,041 bis 0,07
Gehalt des entwickelten, fixirten, normalen Bildes an Silber auf 100 cm²		0,0093 bis 0,014

Aus diesen Resultaten ergibt sich, dass die nassen Collodionplatten die Hauptmenge des Silbers in Form von anhaftender Silbernitratlösung enthalten. Im fertigen fixirten Negativ ist der Silbergehalt ungefähr so gross, wie bei Emulsionsplatten (zwischen Eisenoxalat und Pyrogallusnegativen); der Silbergehalt des Bildes stammt beim nassen Verfahren (wie bekannt) gänzlich aus der anhaftenden Silberlösung.

Untersucht man nun, wie viel von dem auf der Platte befindlichen Silber zur Bilderzeugung verwendet wird und wie viel unnütz in den Fixirer u. dgl. geht, so ergibt sich nachstehende Uebersicht:

Tabelle III. Von der zur Zurichtung der Platte oder des Papieres verwendeten Gesammtmenge Silber werden verbraucht:

	Im Bromsilber-gelatine-Verfahren	Im nassen Collodion-Verfahren	Im positiven Copirprocess (Albuminpapier)
	Proc.	Proc.	Proc.
Zur Bilderzeugung	16 bis 21	20 bis 21	8
Es gehen in den Entwickler und in das Waschwasser	0	50	—
" " in den Fixirer	74 bis 79	27 bis 30	20 bis 35
" " in die Abtropfpapiere	0	0,8 bis 2	1
" " in das Waschwasser	0	Nicht für sich bestimmt	50 bis 55
Verlust beim Abtropfen, durch Abschnitzel u. a.	0		6

Diese Zahlen zeigen, dass beim nassen Collodionverfahren und bei Bromsilbergelatineplatten der Silberverbrauch ungefähr derselbe ist und somit in ökonomischer Beziehung das letztere Verfahren nicht hinter dem ersteren zurücksteht. Interessant ist es, um wie viel schlechter (5 bis 7 mal) das Silber im positiven Copirprocess auf Albuminpapier ausgenutzt wird.

Ferner ist zu beachten, dass beim Bromsilbergelatineprocess, sowie bei jedem anderen Emulsionsprocess, $^3/_4$ des Gesammtsilbers in die Fixirlösung gehen, d. i. das ganze nicht zur Bilderzeugung verwendete Silber. Beim nassen Collodionverfahren ist die Sachlage anders; hier geht die überwiegende Menge des abfallenden Silbers zugleich mit dem Entwickler in das Waschwasser und nur etwa $^1/_3$ bis $^1/_4$ in die Fixirlösung, ähnlich wie beim positiven Albuminprocess.

---

80. Tabelle über den Verbrauch an Chemikalien bei photographischen Processen.

I. Negativ-Process.

Verbrauch per $^1/_{10}$ Quadrat-Meter = 1000 Quadrat-Centimeter nahezu = 1 Quadratfuss (ungefähr = 10 Visitplatten).

Negativ-Callodion	12— 20	ccm
Negativ-Silberbad, 1 : 10 (incl. Verlust beim Filtriren, Ausgiessen der Schalen etc.)	8— 17	„
Saurer Eisen-Entwickler für nasse Platten	200—300	„
Fixirer für nasse Platten (über die Platte gegossen)	100—200	„
Negativ-Lack	7— 8	„
Flüssige Gelatine-Emulsion	30— 40	„
Eisenoxalat-Entwickler für eine Doppelvisit-Platte (13×18 cm) . . .	50	„

II. Positiv-Process.

Verbrauch per Bogen (45 × 58 cm = 25 bis 30 Visitbilder).

Albuminpapier.	Silbernitrat	2—3	g
	Goldsalz	0,03—0,06	„
	Fixirnatron	4—6	„

Für Chlorsilbercollodion-Process braucht man pro Bogen 120 g Emulsion.

Für Platinotyp-Papier braucht man pro Bogen 0,01 g Kaliumplatinchlorür.

---

81. Die wichtigsten Bestimmungen der

Von dem behördl autor. techn. Bureau für Patentangelegenheiten

A. Eu-

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Belgien. Ges. v. 24. Mai 1854. Ges. v. 27. März 1857.	20 Jahre. Einführungspatente überdauern das ausländische Patent nicht.	Diejenigen Erfindungen, die nicht gewerblich ausgebeutet werden können.	1. Jahr 10 Fr. 2. „ 20 „ 3. „ 30 „ u. s. w. jedes Jahr 10 Frs. mehr. Verbesserungspatente (Zusatzpatente) frei, wenn sie dem Inhaber des Hauptpatents ertheilt worden.
Dänemark.	5—15 Jahre für Inländer, 5 für Ausländer (in der Regel.)	Die in Dänemark bereits bekannten, ferner Arzneimittel.	Einmalige Gebühr von 34 Kronen.
Deutschland. Ges. v. 25. Mai 1877; in Kraft seit dem 1. Juli 1877.	15 Jahre.	Erfindungen, die den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen. Nahrungs-, Genuss- und Arzneimittel, chemische Stoffe, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betreffen.	Anmeldung 20 M., Ertheilung 30 M., mit Beginn des zweiten Jahres 50 M., welche Gebühr jedes Jahr um 50 M. steigt. Stundung für die ersten 2 Jahre zulässig.

Patentgesetze verschiedener Länder.

J. Fischer (Fischer & Co.), Ingenieur in Wien I., **Maximilianstr. No. 5**

ropa.

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Patentgesuch in doppelter Ausfertigung, eine auf Stempelpapier. 2 Beschreibungen in französischer (1 Ex. auch in deutscher oder vlämischer) Sprache. 2 metrische Zeichnungen. Beschreibungen auf 34 cm hohem, 21 cm breitem Papier mit 5 cm Rand. Zeichnungen auf 34 cm hoher, 22 oder 44, 66, 88 cm breiter Leinwand.	Nichtzahlung der Gebühren. Auf Benachrichtigung hat der Patentinhaber innerhalb 6 Monaten ausser der Jahresrate eine Strafe von 10 Frcs. zu zahlen. Nichtausbeutung des Patents im Inlande während d. Jahres nach Beginn der Ausbeutung im Auslande. Ein Jahr dauernde Unterbrechung der Ausbeutung.	**Auslegung 3 Monate nach der Ertheilung. Ausgabe eines Auszuges aus den Patenten.**
2 Beschreibungen in dänischer Sprache, 2 Zeichnungen.	Nichtausbeutung, bzw. Nichteinführung des patentirten Gegenstandes binnen 1 (bisw. 2) Jahren.	Einsicht nur nach eingeholter Erlaubniss; es wird jedoch ein Auszug veröffentlicht.
Eine Anmeldung, welche enthält: die Bezeichnung der Erfindung, den Antrag auf Patentertheilung, Erklärung der Einzahlung von 20M., Angabe des Namens, Aufführung der Anlagen. Ferner: Beschreibung in 2 Exemplaren (Format der Schriftstücke 33×21 cm). 1 Zeichnung auf weissem Papier, 1 (colorirte) Copie auf Pausleinwand (Format: 33×21 cm, oder 33×42 cm, oder 33×63 cm).	Veröffentlichung oder offenkundige Benutzung der Erfindung im Inlande vor der Anmeldung. Nichtzahlung der Gebühren bis spätestens 3 Monate nach der Fälligkeit. Wenn die Erfindung innerhalb 3 Jahren im Inlande nicht ausgeführt ist und keine Schritte zur Ausführung gethan worden sind: Licenzverweigerung.	Oeffentliche Auslegung 8 Wochen. Nach Ertheilung des Patents Druck der Beschreibung, die von der Reichsdruckerei um 1 M. verkauft wird. Auszugsweise Veröffentlichung mit Illustration in dem officiellen Blatt des Patentamts.

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Finland. Kaiserl. Verordnung v. 30. März 1876.	3–12 Jahre ohne Ueberdauern eines ausländischen Patentes.	Pharmaceutische Producte, Erfindungen, welche gegen die guten Sitten u. die öffentl. Sicherheit verstossen.	Jährl. 20 Mark fin. und Kosten für Ausfertigung des Patentbriefes (150 Mark). Siegelung desselben für Abgabe an den Arbeits- und Armenfond (150 M.) etc.
Frankreich. Ges. v. 5. Juli 1844 (gültig für d. Colonien)	Bis 15 Jahre, jedoch nicht länger als ein ausländisches Patent.	Pharmaceut. Mittel und Finanzpläne. Erfindungen, die gegen die Gesetze verstossen, ferner wissenschaftliche Theorien und blosse Formveränderungen	Jährlich 100 Frs. 20 Frs. für jedes Zusatzpatent.
Grossbritannien. (Irland und Insel Man) Ges v. 10 August 1852, v. 21. Febr. 1853, v. 20. August 1853, v. 8. April 1859, v. 25. August 1883.	14 Jahre. Verlängerung ist durch eine Bittschrift an Ihre Majestät möglich.	Wissenschaftliche Theorien. Neu-Anwendung eines bekannten Gegenstandes zu einem ähnlichen Zwecke.	Für 9 monatl. provisorischen Schutz 1 Pfd. Sterl., für weitere 3½ Jahre 3 Pfd. Sterl. Bis 8 Jahre jährlich 10 Pfd. Sterl., bis 10 Jahre jährlich 15 Pfd. Sterl., 14 Jahre jährlich 20 Pfd. Sterl.

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
2 Beschreibungen in schwedischer oder finnischer Sprache, 2 Zeichnungen.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. (Ausübungs-Nachweis verlangt nach 2 Jahren und dann jährlich.)	Veröffentlichung des Patentbriefs.
Gesuch an den Handelsminister, franz. Beschreibung und Zeichnungen in doppelter Ausfertigung. Grösse ist nicht vorgeschrieben.	Nichtzahlung der Gebühren am Verfalltage, Nichtausbeutung binnen 2 Jahren, Unterbrechung derselben während 2 Jahren. Import des patentirten Gegenstandes. Unzulängliche Beschreibung.	Nach Zahlung der 2. Jahresgebühr Veröffentlichung durch die Behörde.
Für 9monatl. provisorischen Schutz, sowie für das definitive Patent: 1. Eine engl. Beschreibung in Duplo; 2. zwei Zeichnungen und 3. eine auf weissem Carton, die andere auf gewöhnlichem weissen Papier (auch Pausleinwand) von 51 cm lang und 33 cm breit mit einem Rand von 1,3 cm. Bei Anmeldung des definitiven Patentes muss noch eine dritte Zeichnung (Fig.) für das Patentblatt, welche Figur keinen grösseren Raum als 100 qcm einnehmen darf, beigebracht werden.	Das Patent erlischt mit dem ausländischen, bei Nichtzahlung der Taxen vor dem Anmeldungs-Datum, ferner falls dieselbe Erfindung zu Gunsten des wahren Erfinders bereits patentirt wurde, und falls die Erfindung bereits früher bekannt gemacht wurde; endlich infolge unverständlicher Beschreibung.	Auslegung nach der Annahme der vollständigen Beschreibung. Innerhalb zweier Monate kann Jedermann gegen die Ertheilung Einsprache erheben.

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Italien. Ges. v. 30 October 1859, v. 31. Januar 1864.	1 bis 15 Jahre, sonst wie bei Frankreich. Die für eine kürzere Zeit als 15 Jahre bewilligten Patente können bis zu dieser Dauer verlängert werden.	Erfindungen, die den Gesetzen oder der Moral zuwiderlaufen, rein theoretische Erfindungen, Arzneimittel.	Jährlich: Für die ersten drei Jahre 40 Lire. 4- 6 Jahre 65 „ 7- 9 „ 90 „ 11-12 „ 115 „ 13-14 „ 140 „ Ausserdem 1 Lire Stempel. Zusatzpatente 20 Lire. Prolongation bis auf 15 Jahre zulässig, kostet jedesmal 40 Lire.
Luxemburg. Ges. v. 26. Febr. 1879, 1. Juli 1880.	15 Jahre.	Wie in Deutschland.	1 Jahr 10 Fr. 2 „ 20 „ 3 „ 30 „ u. s. f. für jedes Jahr 10 Fr. mehr. Für Zusatzpatente einmaliger Gebühr von 10 Frs.
Norwegen. Ges. v. 16. Juni 1885.	15 Jahre.	Die bereits veröffentlichten Erfindungen.	30 Kronen bei Anmeldung, 10 Kronen bei Ertheilung. Taxe steigt jährlich um 5 Kronen.
Oesterreich-Ungarn. Ges. v. 15. August 1852.	Bis zu 15 Jahren. Patente an Ausländer überdauern das ausländische Patent nicht.	Bereits veröffentlichte Erfindungen, wissenschaftliche Theorien. Nahrungsmittel, pharmaceutische Producte, die Erfindungen, welche gegen die guten Sitten, die Gesundheit und die Gesetze verstossen.	Für jedes der ersten 5 Jahre 26 fl. 25 kr. Taxe steigt nach 5 Jahren von Jahr zu Jahr. Zahlung im voraus für die angesuchte Patentdauer.

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
3 Beschreibungen in italienischer oder französischer Sprache und 3 metrische Zeichnungen. Die getuschten Zeichnungen auf 33 (oder 66) cm hohem, 23 (bzw. 46) cm breitem Papier mit 1 cm Rand.	Nichtzahlung der Gebühren. Nichtausübung binnen einem Jahre, wenn das Patent für 1 Jahr ertheilt wurde; binnen 2 Jahren, wenn das Patent für 6 Jahre ertheilt wurde. Unterbrechung der Ausbeutung während eines, bezw. 2 Jahre.	Veröffentlichung durch die Behörden 3 Monate nach Erteilung; auch im Bolletino industriale. 2mal jährlich eine Liste der erteilten Patente.
2 Beschreibungen in deutscher oder französischer Sprache, 2 Zeichnungen, event. Modell.	Wenn ein vorher in einem anderen Lande genommenes Patent erlischt durch Nichtzahlung der Verlängerungstaxe.	Die Patentbeschreibungen werden ausgelegt; Abschriften werden erteilt.
Eine norwegische Beschreibung nebst Zeichnungen in 2 Exemplaren.	Durch Nichtzahlung der jährlichen Taxen, Nichtausübung binnen 3 Jahren.	Binnen 4 Wochen wird das Patent ausgelegt.
2 deutsche Beschreibungen, 2 Zeichnungen, event. Modell. Der Ausländer muss in Klagefällen nachweisen, dass er ein ausländisches Patent hat.	Nichtzahlung der Gebühren. Beginn der Nichtausbeutung binnen einem Jahre. Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahren, Ausübungsnachweis wird indess nicht verlangt. Mangelhafte Beschreibung.	Sofern der Patentinhaber die Geheimhaltung nicht wünscht. Auslegung und Erlaubniss zur Abschrift.

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Portugal.	15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Strafbare Erfindungen.	Jährliche Taxe 6200 reis. Bei Anmeldung nach Stempelsteuer 10000 reis. Patentgebühr 21000 reis.
Russland. Ges. v. 23. October 1840 und 23. Nov. 1863, 16. Februar 1867, 22. April 1868, 30. März 1870.	Erfindungspatente; 3, 5 oder 10 Jahre; Einführungspatente: 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 Jahre, ohne das ausländische Patent zu überdauern	Gefährliche und unbedeutende Erfindungen, die keinen wesentlichen Nutzen versprechen. Erfindungen, die sich auf das Kriegswesen und d. Staatsvertheidigung beziehen.	Erfindungspatente: 3 Jahre Rubel 90 5 „ „ 150 10 „ „ 450 Einführungspatente: 1 Jahr Rubel 60 2 „ „ 120 3 „ „ 180 4 „ „ 240 5 „ „ 300 6 „ „ 360 Für Patente auf Arzneimittel ist keine Gebühr zu entrichten
Schweden. Ges. v. 1. Januar 1885.	15 Jahre.	Wenn die Erfindung in öffentlichen Druckschriften beschrieben ist oder im Inlande bereits ausgeübt wird.	An Meldegebühr 50 Kronen. 2- 5 Jahre 25 Kron. 6-10 „ 50 „ 11-15 „ 75 „
Spanien. Ges. v. 30. Juli 1878. (Die span. Patente gelten auch in d. Colonien.)	20 Jahre, für nicht eigene Erfindungen 5 Jahre. Für im Auslande schon patent. Erfind. 10 Jahre.	Bereits veröffentlichte Erfindungen. Gebrauch der Naturproducte, pharmaceutische Präparate, Finanzpläne.	Im 1. Jahre 10 Pesetas „ 2. „ 20 „ u. s. w. im 20. Jahre 200 „ (1 Peseta = $0_{,86}$ M.)

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
2 portugiesische Beschreibungen, 2 metrische Zeichnungen event. Muster.	Nichtausbeutung innerhalb 2 Jahre, Unterbrechung während 2 Jahren. Mangelnde Neuheit. Unrichtige Beschreibung.	Oeffentliche Auslegung. Nach dem zweiten Jahre Veröffentlichung von Auszügen.
2 russische Beschreibungen, 2 Zeichnungen, Modelle, wenn erforderlich.	Nichtausbeutung binnen dem ersten Viertel der Patentdauer. Der Fall, dass die Erfindung der öffentlichen Wohlfahrt zuwiderläuft, oder vor der Erteilung in Russland bekannt war.	Nach der Erteilung in amtlichen Journalen, mit Zeichnung in den Memoiren der Kais. Russ. technischen Gesellschaft.
2 schwedische Beschreibungen, 2 Zeichnungen. Format wie in Deutschland (Carton und Pausleinwand.)	Nichtausübung binnen 3 Jahren, Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres. (Nachweis der Ausführung verlangt.) Nichtveröffentlichung des Patentbriefs.	Nach Prüfung 2 Monate ausgelegt, während welcher Zeit Jedermann Einsprache erheben kann.
2 spanische Beschreibungen, 2 metrische Zeichnungen.	Nichtausübung binnen 2 Jahren, (Nachweis der Ausführung ist zu liefern.) Unterbrechung der Ausübung während eines Jahres. Nichtzahlung der Gebühr.	Quartaliter Veröffentlichung der bewilligten Patente in der amtlichen Madrider Zeitung.

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Türkei.	15 Jahre.	Pharmaceut. Mittel und Erfindungen, die gegen die Gesetze verstossen.	Türk. 2 Lire für jedes Jahr.

Anm. Die Niederlande, Rumänien, Serbien,

B. Ausser Euro-

I. Af-

Algerien.	Die französischen Patente		
Cap-Colonie (ebenso *Natal*).	14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländ. Patents. Verlängerung v. 14 J. möglich.	Nichtgewerbliche Erfindungen.	200 M. nach dem 3., 400 M. nach dem 7. Jahre.
Mauritius.	14 Jahre.	Im Lande nicht bekannte Erfindungen.	Beim Gesuch 200. M. Siegelung 40 M.

II. Ame-

Argentinien. Ges. v. 11. Octbr. 1864.	5. 10 oder 15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. Vorläufiges Patent 1 Jahr.	Pharmaceutische Präparate, Finanzpläne, Erfindungen, die den guten Sitten und Geseszen zuwiderlaufen, bereits bekannte Erfindungen.	Stempel von 20 Cent. Für ein 5j. Pat. 80 Piast. „ 10j. „ 200 „ „ 15j. „ 350 „ (1 P. = 100 Cent = 3,8 M.) Vorläuf. Patent 50 P. Die Hälfte der Jahrestaxe zahlbar bei der Anmeldung, die andere Hälfte in gleichmässigen Jahresraten.

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Beschreibung in türkischer und französischer Sprache und event. Zeichnung in Duplo. Certificat v. Urkunde über Patentertheilung im Heimatlande.	Durch Nichtzahlung der Taxen.	Patentbeschreibung wird nicht veröffentlicht.

Griechenland und die Schweiz ertheilen keine Patente.

päische Staaten.

rika.

gelten auch für Algier.

Anmeldung, Beschreibung und Zeichnung.	Wenn die Erfindung nicht binnen 2 Jahren ausgeübt wird.	Auslegung.
1 Beschreibung nebst Zeichnung.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren.	Veröffentlichung nach Ablauf.

rika.

Zwei spanische Beschreibungen nebst zwei metrischen Zeichnungen mit 0.025 m Rande und event. Modell. Keine Bleistiftzeichnungen.	Ungenaue und unvollständige Beschreibung. Nichtausbeutung binnen 2 Jahren, resp. Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahre.	Veröffentlichung der Beschreibungen und Zeichnungen.

Land	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Brasilien. Ges. v. 28. August 1830. 14. October 1830.	15 Jahre.	Erfindungen, die den Gesetzen der Moral zuwiderlaufen.	Für 1 Jahr 20 Milreis und für jedes folgende Jahr um 10 Milreis mehr.
Canada. Ges. v. 14. Juni 1872 u. v. 23. Mai 1873.	5, 10, 15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Wissenschaftliche Theorien.	Für ein 5j. Pat. 20 M. „ „ 10j. „ 40 „ „ „ 15j. „ 60 „
Chile.	Höchstens 10 Jahre. Ausländische, in Chile noch nicht bekannte Erfindungen 8 Jahre.	In Chile bereits bekannte Erfindungen.	Stempelgebühr von M. 212 zur Erhaltung des Modell-Museums.
Columbia.	5—20 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Der Gesundheit und öffentlichen Sicherheit zuwiderlaufende Erfindungen.	20—40 M. für jedes Jahr. Bei der Anmeldung ein Vorschuss von 40 M. einzuzahlen, welcher bei Verweigerung des Patents verfällt.

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Zwei portugiesische Beschreibungen nebst Zeichnungen. Versicherung, dass der Anmelder wirklich der Erfinder ist. Gesuch an den Minister für Landwirthschaft.	Nichtausbeutung binnen 3 Jahren.	Die Beschreibungen werden ausgelegt.
Eidliche Versicherung, dass der Anmeldende der wahre Erfinder ist, Angabe eines Domicils im Lande, zwei von Zeugen beglaubigte englische Beschreibungen auf Papier von 0,20×0,27 m mit 0,0038 m breitem Rande, drei Zeichnungen in derselben Grösse, 2 auf Leinwand, 1 auf Cartonpapier), ein Modell.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren und Unterbrechung der Ausbeutung, Einführung des patentirten Gegenstandes aus dem Auslande.	Die Beschreibungen und Zeichnungen werden veröffentlicht.
Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung, ein Modell, Angabe, ob die Erfindung im Auslande bereits bekannt.	Nichtausbeutung binnen einer von der Behörde festgestellten Frist, und wenn die Fabrikate der Probe nicht entsprechen und die Fabrikation mehr als ein Jahr unterbrochen wird.	Das Patent wird geheim gehalten bis zum Ablauf der Patentdauer.
Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung und Modell bezw. Probe.	Nichtausbeutung während eines Jahres, Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres.	Veröffentlichung erst nach Ablauf des Patents.

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Cuba, Portorico, Philippinen.			Es gilt das
Guyana (Englisch	14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Nicht gewerbliche Erfindungen.	Bei Anmeldung und Ertheilung 300 M., vor Ablauf des 7. Jahres 400 M.
Guatemala.	Höchstens 10 Jahre.	Im Lande bereits bekannte gewerbliche Erfindungen.	200 M. (50 Doll.) bei der Anmeldung.
Holländisch-Westindien.	5, 10 oder 15 Jahre. Einführungspatente erlöschen mit dem auswärtigen Pat.	Desgl., sowie Erfindungen, die dem Staatswohl zuwiderlaufen.	Für 5 Jahre 300 M. „ 10 „ 6-800 „ „ 15 „ 12-1400 „
Honduras Brit.	14 Jahre.	Nichtgewerbliche	Anmeldung 40 M. Siegelung 120 M. Vor Ablauf des 3. Jahres: 200 M.; des 7. Jahres: 400 M.
Jamaica.	14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Im Lande bereits bekannte Erfindungen.	100 M. bei der Anmeldung. Stempel für Patent-Urkunde 100 M.
Mexico.	5, 8, oder 12 Jahre. Einführungspatente 8 Jahre. Verbesserungspatente bis 6 Jahre.	Finanzpläne, pharmaceutische Präparate und Geheimmittel, ausländische Kunst- und Natur-Erzeugnisse.	Die Stempelgebühren und dazu: Für 5 J. 25-100 Piast. „ 8 „ 100-200 „ „ 12 „ 200-300 „ Zahlung vor der Ertheilung

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
spanische Gesetz.		
Eine englische vorläufige Beschreibung und binnen einem Jahre eine vollständige. S. Grossbritannien.	Nichtzahlung der Taxe nach dem 7. Jahre.	Veröffentlichung nach einem Jahre.
Eid, dass der Anmeldende der wahre Erfinder ist. Spanische Beschreibung nebst Zeichnung und Modell.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres.	Die Beschreibung wird geheim gehalten.
Eine holländische Beschreibung nebst Zeichnung.	Frühere Veröffentlichung. Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. Erlangung eines Patents in einem anderen Lande.	Veröffentlichung nach Ablauf des Patents.
Gesuch, engl. vorl. Beschreibung auf Papier von 13"×8". Zeichnungen auf Leinwand 13"×8". Vollst. Beschreibung und Zeich- 21½×14¾".	Nichtzahlung der Gebühren.	Auslegung.
Eine Englische Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell; Beglaubigung durch 2 Zeugen.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren.	Auslegung der Patente.
Eid, dass Anmelder der Erfinder ist, zwei spanische Beschreibungen nebst zwei Zeichnungen und event. Modell. Keine Bleistiftzeichnungen.	Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahren.	Auslegung und Veröffentlichung der Patente, letztere 3 Monate nach Ertheilung.

Land.	Dauer der Patente	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Neufundland.	4 Jahre. Kein überdauerndes ausländischen Patents.	Keine Bestimmungen.	100 M. und die Stempelgebühren bei der Ertheilung.
Nicaragua.	10 Jahre, 7 J. für Verbesserungs-, 5 J. für Einführungspatente.	Nichtgewerbliche Erfindungen.	Keine Gebühren.
Paraguay	5 bis 10 Jahre. Einführungspat. überdauern die ausländischen um höchstens 6 Monat.	Bereits veröffentlichte Erfindungen.	Stempelgebühren.
Trinidad.	14. Jahre.	Dem allgemeinen Wohl nachtheilige.	Anmeldung 200 M.
Venezuela.	6—15 Jahre.	Bereits veröffentlichte gewerbliche Erfindungen.	Keine Gebühren, sondern theilweise Befreiung von Abgaben und Eingangszoll.
Vereinigte Staaten Ges. v. 8. Juli 1870, revid. 22. Juni 1874.	17 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents.	Desgl.	Bei der Anmeldung 15 Doll. Bei der Ertheilung 20 Doll. Für Erneuerung (*reissue*) 15 Doll.
Ceylon.	14 Jahre.	Bereits bekannte Erfindungen.	200 M. bei der Anmeldung.
Indien (*Englisch*). Ges. v. 17. Mai 1859.	14 Jahre Verlängerung auf weitere 14 J. möglich.	Bereits veröffentlichte Beschreibungen.	200 M. (100 Rupien) bei der Anmeldung, dazu veränderliche Prüfungsgebühren.

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Beglaubigte Versicherung der Neuheit, eine englische Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren.	Veröffentlichung der Beschreibung.
Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung.	Desgl.	Veröffentlichung nicht vorgeschrieben.
Desgl. und event. Modell.	Desgl. und wenn ohne Ermächtigung der Regierung ein Patent im Auslande genommen wird.	Veröffentlichung nach Ablauf; vorher jedoch Einsicht gestattet, wenn der Patentinhaber es erlaubt.
Anmeldung, Erklärung über Erfinderrecht, Beschreibung.	Mangelnde Neuheit.	Keine Bestimmung.
Eid, dass Anmelder der Erfinder, eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung.	Falsche Beschreibung, Mangel der Neuheit, Nichtausbeutung binnen 2 J., bei Einführungspat. 1 J.	Veröffentlichung nach Ablauf.
Eid wie oben, eine engl. von zwei Zeugen bescheinigte Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell. Letzteres höchstens einen englischen Cub.-Fuss gross.	Ungenügende Beschreibung, die aber durch ein *Reissue* oder *Disclaimer* verbessert werden kann.	Veröffentlichung der Beschreibung nebst Zeichnung. Wöchentlich Auszüge in der *Official-Gazette.*
Eine vom Erfinder vollzogene englische Beschreibung nebst Zeichnung.	Der Umstand, dass die Erfindung nicht neu war.	Auslegung.
Eine vorläufige englische Beschreibung, dann binnen 6 Monaten 5 vollständige Beschreibungen nebst Zeichuungen.	Desgl.	Desgl.

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Japan. Ges. v. 25. Mai 1871.	5, 10 oder 15 Jahre.	Gegenstände die vor der Anmeldung jahrelang in Gebrauch gewesen sind.	Für 5 Jahre 10 Yen „ 10 „ 15 „ „ 15 „ 20 „
Straits Settlements.	Wie in Indien.		Stempel zu d. Gesuch 200 M. (50 Dollars).

IV. Austra-

Neu-Seeland.	14 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents.	Nicht gewerbliche oder dem Staate nachtheilige Erfindungen.	Bei Anmeldung und Erlangung des Patents je 50 M. Nach 3 Jahren 300 M.
Neu-Süd-Wales	7—14 Jahre.	Keine Bestimmungen.	Gebühr 400 M. bei der Anmeldung.
Queensland.	Desgl.	Desgl.	Desgl. Vorläufiger Schutz auf 6 Monate: 40 M.; für fernere 6 Mon. noch 60 M.
Süd-Australien.	Desgl.	In der Colonie bereits bekannte Erfindungen.	Bei Einreichung und Ertheilung je 50 M. Nach 3 J.: 100 M. Nach 7 J.: 100 M.
Tasmanien.	14 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents.	Desgl.	Bei der Anmeldung und Erteilung je 50 M. 300 M. nach 3 Jahren, 400 M. nach 7 „
Victoria.	Desgl.	Dem Staate nachtheilige.	Desgl.
West-Australien.	14 Jahre.	Desgl.	500 M. bei der Anmeldung. 500 M. bei der Ertheilung.

Die hier nicht aufgeführten Länder haben unseres Wissens keine Patent-
Salvador können indess durch Erlasss eines

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Eine Beschreibung nebst Zeichnung event. Modell.	Ausübung in 2 Jahren wenn patentirte Objecte eingeführt werden.	Veröffentlichung des Gegenstandes des Patents.

Wie in Indien.

lien.

Zwei englische Beschreibungen, eine Zeichnung event. Proben.	Nichtbenutzung innerhalb 2 Jahre nach Ertheilung. Nichtzahlung der Gebühren innerhalb 3 Jahre.	Auslegung.
Eine engl. Beschreibung.	Mangelnde Neuheit.	Keine Bestimmungen.
Desgl.	Desgl.	Desgl.
Eideserklärung nebst einer englischen Beschreibung und zwei Zeichnungen.	Desgl. Nichtzahlung der Gebühren.	Keine Veröffentlichung. Einsichtnahme gestattet.
Eideserklärung. Zwei englische Beschreibungen 20"×15" nebst zwei Zeichnungen.	Desgl. Nichtzahlung der Gebühren.	Auslegung nach 6 Monaten.
Eideserklärung nebst einer englischen Beschreibung und 2 Zeichnungen, wovon eine auf Pergament 20" × 15".	Desgl.	Auslegung.
Eideserklärung nebst englischer Beschreibung und Zeichnung, event. Modell.	Desgl.	Desgl.

gesetzgebung. In **Peru** (für 25 Jahre), **Uruguay, Costa Rica** und **San** besonderen Gesetzes Patente bewilligt werden.

82. Postgebühren im Deutschen Reiche.

1. Gewöhnliche Briefe. Für Deutschland und Oesterreich-Ungarn grösstes Gewicht 250 g. Porto bis 15 g incl. 10 Pf., über 15 g 20 Pf.; unfrankirt 10 Pf. mehr.

Im Weltpostverein Gewicht der Briefe unbeschränkt. Porto für je 15 g 20 Pf., unfrankirt 40 Pf.; (zwischen den bis 30 km von einander entfernten Orten in den Grenzbezirken von Deutschland, Belgien, Dänemark, Holland und der Schweiz aber nur die Hälfte).

Zum Weltpostverein gehören bis jetzt nicht: Annam, Ascension, Capland, Colonie Victoria, Cap Natal, St. Helena, Tripolis, Bolivien, Costa Rica, West-Australien, Süd-Australien, Victoria, Neu-Süd-Wales, Queensland, Vandiemensland, Samoa- (Schiffer-) Inseln und die sonstigen britischen Colonien und unabhängigen Inselgruppen ausser Hawaii. Für diese je 15 g frankirt 60 Pf., unfrankirt 80 Pf.

Stadtbriefe frankirt bis 250 g 5 Pf., in Berlin 10 Pf., unfrankirt 10 bezw. 20 Pf.

2. Eilsendungen-Gebühr: a) wenn der Empfänger im Ortsbestellbezirk wohnt, für Packete 40 Pf., für alle anderen Sendungen (excl. Telegramme) 25 Pf.; b) wenn Empf. im Landbestellbezirk wohnt, für Packete 1,20 Mk., für alle anderen Sendungen 80 Pf.

3. Einschreibsendungen. Gebühr von 20 Pf. ausser dem Porto für gleichartige gewöhnliche Sendung (Brief, Packete, Nachnahmebrief). Im Weltpostverein Frankaturzwang.

4. Postkarten, stets frankirt, in Deutschland und Oesterreich 5 Pf., im Weltpostverein 10 Pf.

5. Postaufträge. (Einschreibbriefe mit der Aufschrift: Auftrag nach . . . . . . Inhalt: Quittung, Wechsel etc.) Taxe für Aufträge: nach Deutschland (bis 600 Mk.) 30 Pf., Frankreich mit Algerien (500 Frs.) 20 Pf., nach Oesterreich-Ungarn (200 Fl.), Belgien (750 Frs.), Helgoland (600 Mk.), Luxemburg (400 Mk.), Niederland (150 Fl.), Rumänien (750 Frs.) und der Schweiz (750 Frs.) wie für Einschreibebriefe. — Besorgung des Accepts von Wechseln in Deutschland bei jedem Betrage 70 Pf. (Besonderes Formular.)

6. Postnachnahme bis 150 Mk. zulässig in Deutschland, Belgien, Dänemark, Frankreich, Grossbritannien und Irland, Italien, Luxemburg, Niederland, Oesterreich-Ungarn, Schweden und der Schweiz, bis 225 Mk. nach Norwegen. Gebühr neben dem Porto für Brief oder Packet 2 Pf. pro Mk., mindestens aber 10 Pf.

7. Briefe mit Zustellungsurkunde, welche offen beizugeben, für Deutschland 30 Pf. extra. Innerhalb des Aufgabebezirks zu bestellende Zustellungsurkunden 20 Pf.

8. Drucksachen (müssen frankirt werden) kosten nach Deutschland und Oesterreich-Ungarn bis 50 g 3 Pf., 50—250 g 10 Pf., 250—500 g 20 Pf., 500—1000 g 30 Pf. Im Weltpostverein (2000 g zulässig) 5 Pf. für je 50 g und anderweit 10 Pf.

9. Waarenproben sind bis 250 g zulässig. Porto für Deutschland und ganz Oesterreich 10 Pf. bis 250 g, im Weltpostverein 5 Pf. und sonst 10 Pf. für je 50 g, mindestens 10 u. 15 Pf.

10. Packet- und Werthsendungen. Max. 50 kg. Porto für 5 kg und bis 10 Meilen 25 Pf., über 10 Meilen 50 Pf., für jedes fernere kg über 5 hinaus bis 10 Meilen 5 Pf., 10—20 Meilen 10 Pf., 20—50 Meilen 20 Pf., 50—100 Meilen 30 Pf., 100—150 Meilen 40 Pf., > 150 Meilen 50 Pf.

Nach der Schweiz, Dänemark, Belgien und Holland kosten 5 kg, nach Frankreich 3 kg 80 Pf.

Briefe mit Werthangabe (stets gut verpackt und versiegelt) höchstens bis 250 g. — Porto für jedes Gewicht auf 10 Meilen 20 Pf., darüber hinaus 40 Pf. Versicherungsgebühr extra für je 300 Mk. oder einen Theil davon 5 Pf., mindestens aber 10 Pf. — Unfrankirte Packete und Werthbriefe 10 Pf. mehr. — Sperrgut kostet an Porto die Hälfte mehr.

Für verlorene gewöhnliche Packete werden 3 Mk. pro $^1/_2$ kg vergütet.

11. Postanweisungen

nach	zulässig bis	Gebühr
Deutschland und Luxemburg	400 Mark	100 Mk. = 20 Pf. über 100—200 Mk. = 30 Pf. „ 200—400 Mk. = 40 Pf.
Belgien, Frankr., Algier, Italien, Schweiz, Rumän.*), Egypten*)	500 Francs [100 Fcs. = 81,40 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Helgoland, Oesterreich-Ungarn, Constantinopel	400 Mark [16$^1/_8$ Piaster Gold = 3 Mk.]	10 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Dänemark nebst Island und Faröer-Inseln	360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.]	10 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Schweden u. Norwegen*)	360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.

*) Nur nach grösseren Orten zulässig.

Für den ausserdeutschen Verkehr müssen besondere Formulare benutzt werden. Der Betrag ist in der Währung des Bestimmungslandes anzugeben [ausgenommen nur Oesterreich-Ungarn, Luxemburg und Helgoland]. Nach den hier nicht aufgeführten Ländern sind Postanweisungen nicht zulässig.

nach	zulässig bis	Gebühr
Grossbritannien u. Irland	210 Mark [10 Pfd. St. = 205 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Australien u. zwar West-Australien, Süd-Australien, Victoria, Neu-Süd-Wales, Queensland, Neu-Seeland u Vandiemensland	210 Mark [10 Pf. St. = 205 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Barbados	210 Mark	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Canada	50 Dollars [50 Dl. = 212 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Cap-Colonie	210 Mark	50 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 1 Mk.
Dänische Antillen	360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Japan	210 Mark	50 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 1 Mk.
Portugal (nach grösseren Orten) mit Einschluss von Madeira und den Azoren	90 Milreïs [90 Milreïs = 409,50 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
San Marino, Susa (Tunis) Tunis, La Goletta bei Tunis und Tripolis, Salonichi, Beirut, Smyrna	500 Francs [100 Fcs. = 81,40 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Ostindien (britische Besitzungen excl. Ceylon)	20 Pfd. Sterling [10 Pfd. St. = 205 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Niederländ. Besitzungen in Ostindien	150 Gulden (niederländ.) [1 Gulden = 1,70 Mk.]	30 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Niederlande	235 Gulden (niederländ.) [1 Gulden = 1,70 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Vereinigte Staaten von Amerika	50 Dollars [50 Dl. = 212,50 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.

83. Telegraphen-Gebühren.

A. Innerhalb Deutschlands.

Grundtaxe 20 Pf., Worttaxe 5 Pf. (für ein Stadt-Telegr. Grundtaxe 20 Pf., Worttaxe 2 Pf.).*) Im inneren Verkehr von Bayern u. Württemberg Worttaxe 3 Pf. — Für ein dringendes Telegramm (**D**) wird der 3fache, für ein verglichenes Telegramm (**TC**) der $1^1/_2$fache Betrag erhoben; für ein Tele-

*) Abgerundet auf 5 bezw. 10.

gramm mit bezahlter Antwort (RP), sowie für ein Telegramm mit Empfangsanzeige (CR) wird der Betrag um die Gebühr eines gewöhnlichen Telegramms von 10 Worten erhöht.

B. Nach den übrigen europäischen Ländern.
Telegramm-Gebühren im unmittelbaren Verkehr.
Nach dem Auslande und zwar:

	Grund-taxe	Wort-taxe		Grund-taxe	Wort-taxe
Belgien [D]	0,40	0,10	Montenegro	0,75	0,15
Bosnien-Herzeg. [D]	0,75	0,15	Niederland [D]	0,40	0,10
Bulgarien	1,00	0,20	Norwegen [D]	0,40	0,20
Dänemark	0,40	0,10	Oesterreich-Ung.[D]	0,40	0,10
Frankreich [D]	—	0,16	Portugal [D]	1,00	0,20
Gibraltar	1,75	0,35	Rumänien [D]	0,75	0,15
Griechenl. (Festl.)	1,50	0,30	Russland (europ.)	0,40	0,25
Griechenland (Inseln excl. Syra)	2,00	0,40	Russland (kauk.)	2,00	0,40
			Schweden [D]	0,40	0,20
Grossbrit. u. Irland	0,40	0,20	Schweiz	0,40	0,10
Helgoland [D]	0,40	0,20	Serbien	0,75	0,15
Italien [D]	0,75	0,15	Spanien [D]	1,00	0,20
Luxemburg [D]	0,20	0,05	Türkei (europäisches Festland) [D]	1,50	0,30
Malta	2,00	0,40			

[D] bedeutet: Dringende Telegramme zulässig.

Bemerkungen. 15 Morse-Alphabet-Buchstaben gelten für ein Wort, für aussereuropäische Correspondenz 10 Buchstaben. Bei Ziffern zählen 5 für ein Wort.

Bei nachzusendenden Telegrammen — Bezeichnung „FS" oder „nachzusenden" — werden die Gebühren für jede einzelne Nachsendung wie für ein besonderes Telegramm berechnet und vom Empfänger erhoben.

Weiterzubefördernde Telegramme: a) Telegramme, welche mit der Post weiter zu befördern oder postlagernd niederzulegen sind, werden von der Ankunftsanstalt ohne Kosten für den Aufgeber und für den Empfänger zur Post gegeben, und zwar die gegen Empfangsbescheinigung zu bestellenden Telegramme als eingeschriebene Briefe, dagegen die übrigen Telegramme als gewöhnliche Briefe. — b) bei Weiterbeförderung durch Eilbestellung — Bezeichnung „XP" „Bote bezahlt" oder „Estafette" oder „Bote". — Die Eilbestellgebühren werden innerhalb Deutschlands entweder von dem Absender im Voraus mit 80 Pf. oder von dem Empfänger zum wirklichen Betrage, die Estafettengebühren nur vom Absender entrichtet. — Bei derartigen Telegrammen mit bezahlter Antwort kann Antwort und Bote bezahlt werden. — Bezeichnung „Rxp".

Telegraphische Postanweisungen — zulässig in Deutschland und nach Helgoland und Luxemburg bis 400 Mk., nach der Schweiz bis 200 Fcs., Belgien bis 500 Fcs. — müssen mit den etwa zu machenden Mittheilungen schriftlich der Post- oder der Telegraphenanstalt übergeben werden. Ausser den nach der Wortzahl zu berechnenden Gebühren für das Telegramm ist die Postanweisungsgebühr, sowie Bestellgeld bezw. Eilbestellgeld nach den bei jeder Postanstalt einzusehenden Tarif zu entrichten.

Für jedes Telegramm, welches seitens des Aufgebers einem Telegraphenboten oder Landbriefträger zur Beförderung an die Telegraphenanstalt mitgegeben wird, kommt eine Zuschlagsgebühr von 10 Pfg. zur Erhebung.

Die Bezeichnungen der besonderen Telegramme: **D, RP, CR, TC, FS, Rxp** und **XP** sind vor die Adresse in Klammern zu setzen und werden für je ein Wort gezählt.

---

84. Postgebühren in Oesterreich-Ungarn.

Postanweisungen im Inlande. Für Beträge bis 5 fl. 5 kr., bis 50 fl. 10 kr., bis 150 fl. 20 kr., bis 300 fl. 30 kr., bis 500 fl. 50 kr., bis 1000 fl. 1 fl., bis 2000 fl. 1 fl. 50 kr., bis 3000 fl. 2 fl., bis 4000 fl. 2 fl. 50 kr., bis 5000 fl. 3 fl.

Steuer-Postanweisungen für Wien und Rayon wie vorstehend, Formulare 3 kr.

Postanweisungen von Bosnien nach Oesterreich-Ungarn bis 50 fl. 10 kr., über 50—100 fl. 20 kr., über 100—150 fl. 30 kr., über 150—200 fl. 40 kr. Nach Bosnien sind Postanweisungen nicht gestattet.

Postanweisungen nach Belgien, Deutschland, Frankreich (Algier), Italien, Niederlande, Rumänien, der Schweiz und Tripolis werden bis 200 fl. angenommen und beträgt die Gebühr nach Deutschland (mit Helgoland und Luxemburg) bis 40 fl. 20 kr., für jede weiteren 10 fl. 5 kr., nach den anderen Ländern bis 20 fl. 20 kr. und für jede weiteren 10 fl. 10 kr.

Postanweisungen nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden bis 200 fl. angenommen und sind an das Postamt in Basel zu adressiren und bis dahin zu frankiren. Auf dem Coupon ist in dem leeren Raume der Name des Empfängers mit möglichst genauer Bezeichnung des Ortes, wo die Auszahlung erfolgen soll, deutlich anzugeben. Die Gebühr beträgt für 20 fl. 20 kr., für jede weiteren 10 fl. oder darunter 10 kr.

Postaufträge vermitteln das Incasso von Rechnungen, Wechseln, Coupons etc. Sie können nach allen Postorten der österreichisch-ungarischen Monarchie bis zum Betrage von 200 fl., nach den bedeutenderen bis 500 fl., nach Deutschland bis 200 fl. (400 Mk.) aufgegeben werden. Hierzu ist nebst dem amtlichen Formulare (Preis $^1/_2$ kr.), die quittirte Rechnung etc. an das Postamt des Adressaten mittels recommandirten Franco-Brief zu senden. Sobald der Betrag gezahlt ist, erhält der Aufgeber per Postanweisung den Betrag abzüglich der Postanweiungs-Gebühr; andernfalls Quittung kostenlos zurück. Gebühr also wie für recommandirten Briefe und Postanweisung. Nachsendung ist unstatthaft.

Nachnahmesendungen nach Belgien, Dänemark, Deutschland (Luxemburg u. Helgoland), Frankreich, Grossbritannien, Niederlande, Nordamerika, Norwegen, Schweden und der Schweiz werden bis zum Betrage von 75 fl. ö. W. angenommen. Die Provision beträgt ausser dem Porto 6 kr. bis 3 fl., über 3 fl. bis 75 fl. für jeden Gulden 2 kr.

Tarif für Geld- und Frachtsendungen. Geldbriefe: Für Oesterreich-Ungarn bis 250 g 50 fl. Werth bis 10 Meilen 15 kr., über 10 Meilen 27 kr.; für Oesterreich-Ungarn und Deutschland bis 300 fl. Werth bis 10 Meilen 18 kr., über 10 Meilen 30 kr.; für jede weiteren 150 fl. Werth 3 kr. mehr.

Frachtsendungen: Localtaxe bis $2^1/_2$ kg Gewichtsporto 12 kr., bei Werthangabe für je 150 fl. Werth 3 kr. ausser dem Gewichtsporto. — Oesterreich-Ungarn bis $^1/_2$ kg bis 10 Meilen 12 kr., über 10 Meilen 24 kr.; Werthtaxe für je 50 fl. 3 kr. — Oesterreich-Ungarn und Deutschland bis 5 kg 10 Meilen 15 kr., über 10 Meilen 30 kr.; jedes Kilogramm mehr bis 10 Meilen 3 kr., 20 Meilen 6 kr., 50 Meilen 12 kr., 100 Meilen 18 kr., 150 Meilen 24 kr., über 150 Meilen 30 kr.; Werthtaxe bis 300 fl. 6 kr., für jede weiteren 150 fl. 3 kr. mehr. — Nach Bosnien, der Herzegowina und Novibazar sind Frachtsendungen bis 10 kg und Geldbriefe bis 250 g gestattet. Ausser dem für Oesterreich bis zur Grenze entfallenden Porto und Werthtaxe, wie vorstehend, wird für Bosnien ein Gewichtsporto für jedes Kilogramm oder Theil davon mit 30 kr. und eine Werthtaxe bis 50 fl. von 3 kr. für je 10 fl., von 50—100 fl. 18 kr., von 100—150 fl. 30 kr. und für jede weiteren 150 fl. 15 kr. mehr berechnet. Für Sendungen von und an Militärpersonen beträgt das berechnete Gewichtsporto und Werthtaxe nur $^1/_3$ vorstehender Summen.

Nach	Briefe: Gewichts-Progress	Briefe: frankirt	Corresp.-Karten	Druck, Muster und Geschäftspapiere: Gewichts-Progress	Druck, Muster und Geschäftspapiere: frankirt	Recomm.-Geb.	Retour-Recep.	Express-Gebühr
	für je	kr	kr	für je	kr	kr	kr	kr
Oesterreich-Ungarn und Fürstenth. Liechtenstein	bis 20 g über 20-250 g	5 10	2 2	Druck: bis 50 g bis 250 g bis 500 g bis 1000 g	 2 5 10 15	10	10	15
Bosnien und Herzegowina	f. je 15 g	10	5	Muster: bis 250 g für je 50 g	 5 3	10	10	unzulässig
Deutschland	bis 15 g über 15-250 g	5 10	2 2	Druck: bis 50 g bis 250 g bis 500 g bis 1000 g Muster: bis 250 g	 2 5 10 15 5	10	10	15
Belgien	f. je 15 g	10	5	Druck, Muster Geschäftspapiere für je 50 g	[illegible]	10	10	15
Dänemark mit Island und den Faröer-Inseln	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Frankreich u. Frstth. Monaco	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Gibraltar	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Griechenland	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
England, Schottland, Irland und Cypern	15 g	10	5	50 g	3	10	unzulässig	—
Helgoland	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Italien u. Rep. San Marino	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Luxemburg	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Malta-Inseln	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Montenegro	15 g	7	4	50 g	2	10	10	15
Niederlande (Holland)	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Norwegen	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Rumänien (Moldau und Walachei)	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Russland m. Polen u. Finnl.	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Schweden	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Schweiz	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Serbien: aus Oesterreich	15 g	7	4	50 g	2	10	10	15
„ „ Ungarn	15 g	5	4	50 g	[illegible]	10	10	15
Spanien	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Türkei	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Amerika (Verein. Staaten und Kalifornien)	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Afrika (Egypten, Algier, Marokko)	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Asien (auch Ost-Ind. u. Japan)	15 g	20	8	50 g	6	10	10	—
Australien via Nordamerika	15 g	14	7	50 g	7	—	—	—

85. Telegraphen-Tarif in Oesterreich-Ungarn.

	Grundtaxe, dazu	Taxe für jedes Wort:
Local-Telegramme	12 kr.	1 kr.
In Oesterreich-Ungarn . . .	24 „	2 „
Nach Deutschland	24 „	6 „
Nach Bosnien u. Herzegowina	24 „	5 „
In „ „ „	24 „	2 „

Internationaler Telegraphen-Tarif mit folgenden Staaten:

Taxe per Wort:

Algier*) 18 kr. — Belgien*) 11 kr. — Bulgarien*) über die österr.-rumän. Grenze 9 kr., über die ungar.-rumän. Grenze 11 kr. — Dänemark*) via Deutschaland 11 kr. — Frankreich u. Corsica*) 12 kr. — Gibraltar via Schweiz 20 kr. — Griechenland*) Festland via Montenegro*) 15 kr., Corfu*) 14 kr., Syra 20 kr., Zante*) 19 kr. — Grossbritannien*) (England, Schottland und Irland), Canal-Inseln via Deutschland 17 kr. — Helgoland*) 15 kr. — Italien**) a) zwischen den Stationen in Tirol, Vorarlberg, Kärnten, Krain, Görz, Triest, Istrien, Liechtenstein und den italienischen Stationen auf dem durch Po, Tessin und Langensee begrenzten Gebiete 4 kr., b) von allen anderen Stationen**) 8 kr. — Luxemburg*) via Deutschland 10 kr. — Malta* via Italien 19 kr. — Monaco*) 12 kr. — Montenegro von Dalmatien 4 kr., von allen anderen Stationen 6 kr. — Niederlande*) via Deutschland 10 kr. — Norwegen*) via Deutschland 17 kr. — Persien via Russland-Djoulfa 77 kr. — Portugal via Italien oder Deutschland 20 kr. — Rumänien**) von den Stationen in Galizien 6 kr., von allen anderen Stationen 7 kr. — Russland*) europäisches (nicht Grenz-Rayon) 16 kr. von Galizien und Bukowina 185 Kilometer über die Grenze**) 6 kr. — Schweden*) via Deutschland 16 kr., — Schweiz von Tirol, Vorarlberg, Liechtenstein**) 3 kr., von allen anderen österr.-ungar. Stationen**) 6 kr. — Serbien über die ungar.-serb. Grenze**) 6 kr. — Spanien*) via Italien oder Schweiz 20 kr. — Tripolis 49 kr. — Türkei*) europäische 18 kr.

---

*) Ausser der Worttaxe wird eine Grundtaxe im Betrage von 5 Worten dazugeschlagen.

**) Ausser der Worttaxe wird eine Grundtaxe von 24 kr. zugeschlagen.

86. Mass- und Gewichts-Vergleichungstabellen.

1. **Metrische Masse und Gewichte:** 1 Meter (m) oder Stab = 10 Decimeter (dm) = 100 Centimeter (cm) = 1000 Millimeter (mm); 1 Kilometer (km) = 10 Hektometer = 100 Dekameter oder Kette = 1000 m; 1 deutsche Meile = 7,5 km; 1 geogr. Meile = 4 Seemeilen = 7,420 km; 1 Feldkette = 20 m.

1 Quadratmeter (m^2) = 100 Quadratdecimeter (dm^2) = 10000 Quadratcentimeter (cm^2) = 1 000 000 Quadratmillimeter (mm^2); 1 Quadratkilometer (km^2) = 100 Quadrathektometer oder Hektar (ha) = 10000 Quadratdekameter oder Ar (a) = 1 000 000 m^2; 1 Quadratmeile = 56,25 km^2; 1 geographische Quadratmeile = 55,063 km^2.

1 Cubikmeter (m^3) = 1000 Cubikdecimeter (dm^3) Liter (l); 1 l = 2 Schoppen; 1 Hektoliter (hl) = 100 l; 1 Scheffel = 50 l; 1 m^3 = 1 000 000 Cubikcentimeter (cm^3) = 1 000 000 000 Cubikmillimeter (mm^3).

1 Kilogramm (kg) = Gewicht von 1 l destillirtem Wasser bei + 4° C. = 10 Hektogramm = 1 Dekagramm (dkg) = 1000 Gramm (g); 1 g = 10 Decigramm (dg) = 100 Centigramm (cg) = 1000 Milligramm (mg); 1 Tonne (t) = 1000 kg.

2. **Abgerundete Werthe für altes preussisches Mass:** 5 m = 16 Fuss ('); 13 cm = 5 Zoll ("); 10 mm = 3/8"; 11 mm = 5 Linien ('''); 1" = 26 mm; 1' = 313 mm; 1 Ruthe = 3,766 m; 1 Lachter = 2092 m.

1 Quadratzoll = 6,8406 cm^2; 1 Quadratfuss = 0,0985 m^2; 1 Quadratruthe = 14,185 m^2; 1 Morgen = 25,5322 a.

1 Cubikfuss = 0,030916 m^3; 1 Cubikzoll = 17,891 cm^3; 1 Schachtruthe = 4,4519 m^3; 1 Anker = 34,351 l; 1 Scheffel = 54,9615 l.

1 Centner = 46,77 kg; 1 Pfund = 0,4677 kg; 1 Loth = 16,667 g. **Apothekergewichte:** 1 Pfund = 12 Unzen; 1 Unze = 30 g = 8 Drachmen = 24 Skrupel = 480 Gran.

3. **Altes österreichisches Maass und Gewicht:** 1 Fuss = 12 Zoll = 0,316 m. 1 Zoll = 12 Linien = 0,0263 m. — Die Mass = 4 Seidel = 1,415 l. — 1 Pfund = 32 Loth = 560 g. — Das Medicinalpfund = 12 Unzen = 96 Drachmen = 420 g. 1 Drachme = 60 Gran = 4,375 g.

87. Englisches Mass und Gewicht.

Längenmasse.

1 **Fathom** (fth) = 2 Yard (yd) = 6 **Fuss (foot, ft)** = 72 Zoll (inch, in) = 1,8287 Meter.

1 Meile (mile, mi) = 8 Furlong (fur) = 320 Pole oder Perch (po) = 1760 Yard (yd) = 5280 Fuss (foot, ft) = 1609,315 Meter.

Flächenmasse.

1 Acre (ac) = 4840 Quadrat-Yard = 43560 Quadrat-Fuss = 40,467 Ar.

1 Quadrat-Yard 0,836113 Quadratmeter.
1 Quadratfuss = 0,09290 Quadratmeter.
1 Quadratzoll = 0,00065 Quadratmeter.
1 Quadratlinie = 0,000004 Quadratmeter.

Trockenmasse.

1 Last = 10 Quarters (qr) = 20 Combs = 40 Strikes (str) = 80 Bushels (bus) = 320 Pecks (pk) = 640 Gallons (gal) = 1280 Pottle (pot) = 2560 Quart (qt) = 5120 Pint (pt) = 102,64 engl. Kubikfuss = 2906,25 Liter.

Flüssigkeitsmassse.

1 Gallon (gal) = 4 Quart (qt) = 8 Pint (pt) = 32 Gill = 0,1604 engl. Kubikfuss = 4,543 Liter.

Englisches Apotheker-Gewicht.

(Dieses wird gewöhnlich zu den photogr. Recepten benutzt.)

20 Grains	=	1 Scruple	=	20 Grains	=	1,296	g.
3 Scruples	=	1 Drachm	=	60 „	=	3,888	„
8 Drachms	=	1 Ounce	=	480 „	=	31,103	„
12 Ounces	=	1 Pound	=	5760 „	=	373,2	„

		FLUID.	Symbol.
60 Minims	=	1 Fluid Drachm	f ʒ
8 Drachms	=	1 Ounce	f.
20 Ounces	=	1 Pint	0 ℥
8 Pints	=	1 Gallon	gall.

Das Avoirdupois- oder Handels-Gewicht.

$27^{11}/_{32}$ Grains	= 1 Drachm	= $27^{11}/_{32}$	Grains	= 1,777 g
16 Drams	= 1 Ounce	= $437^{1}/_{2}$	„	= 28,347 „
16 Ounces	= 1 Pound	= 7000	„	= 453,5 „

Das Troy- oder Gold-Gewicht.

24 Grains	= 1 Pennyweiht	= 24	Grains	
20 Pennyweihts	= 1 Ounce	= 480	„	= 31,101 g
11 Ounces	= 1 Pound	= 5760	„	= 373 „

Umwandlung von Cubikcentimetern in englische Flüssigkeits-Unzen, Drachmen und Minims.

1 cm^3 Flüssigkeit ist gleich 17 Minims.

1 Cubikcentim.	= 17 minims					
2 „	= 34 „					
3 „	= 51 „					
4 „	= 68 „	oder 1 drachm	8 minims.			
5 „	= 85 „	„ 1 „	25 „			
6 „	= 102 „	„ 1 „	42 „			
7 „	= 119 „	„ 1 „	59 „			
8 „	= 136 „	„ 2 drachms	16 „			
9 „	= 153 „	„ 2 „	33 „			
10 „	= 170 „	„ 2 „	50 „			
20 „	= 340 „	„ 5 „	40 „			
30 „	= 510 „	„ 1 ounce	0 drachm	30 minims		
40 „	= 680 „	„ 1 „	3 drachms	20 „		
50 „	= 850 „	„ 1 „	6 „	10 „		
60 „	= 1020 „	„ 2 ounces	1 „	0 „		
70 „	= 1190 „	„ 2 „	3 „	50 „		
80 „	= 1360 „	„ 2 „	6 „	40 „		
90 „	= 1530 „	„ 3 „	1 „	30 „		
100 „	= 1700 „	„ 3 „	4 „	20 „		

1 Liter: 1000 cm^3 = 35 Fluid Unzen oder $2^{1}/_{8}$ Pints.

Umwandlung von Grammen in englisches Apotheker-Gewicht.

1 g ist gleich 15,4346 Grains oder 1 Grain ist gleich 0,06478 g.

1 Gramm	=	$15^{2}/_{5}$ grains.	
2 „	=	$30^{4}/_{5}$ „	
3 „	=	$46^{1}/_{5}$ „	
4 „	=	$61^{3}/_{5}$ „	......oder 1 drachm $1^{3}/_{5}$ grain.

5	Gramm	=	77	grains	...... oder	1 drachm	17	grains.
6	„	=	$92^2/_5$	„	.... „	1 „	$32^2/_5$	„
7	„	=	$107^4/_5$	„	.... „	1 „	$47^4/_5$	„
8	„	=	$123^1/_5$	„	.... „	2 drachms	$3^1/_5$	„
9	„	=	$138^3/_5$	„	.... „	2 „	$18^3/_5$	„
10	„	=	154	„	.... „	2 „	34	„
11	„	=	$169^2/_5$	„	.... „	2 „	$49^2/_5$	„
12	„	=	$184^4/_5$	„	.... „	3 „	$4^4/_5$	„
13	„	=	$200^1/_5$	„	.... „	3 „	$20^1/_5$	„
14	„	=	$215^3/_5$	„	.... „	3 „	$36^3/_5$	„
15	„	=	231	„	.... „	3 „	51	„
16	„	=	$246^2/_5$	„	.... „	4 „	$6^2/_5$	„
17	„	=	$261^4/_5$	„	.... „	4 „	$21^4/_5$	„
18	„	=	$277^1/_5$	„	.... „	4 „	$37^1/_5$	„
19	„	=	$292^3/_5$	„	.... „	4 „	$53^3/_5$	„
20	„	=	308	„	.... „	5 „	8	„
30	„	=	462	„	.... „	7 „	42	„
40	„	=	616	„	.... „	10 „	16	„
50	„	=	770	„	.... „	12 „	50	„
60	„	=	924	„	.... „	15 „	24	„
70	„	=	1078	„	.... „	17 „	58	„
80	„	=	1232	„	.... „	20 „	32	„
90	„	=	1386	„	.... „	23 „	6	„
100	„	=	1540	„	.... „	25 „	40	„

Umwandlung von englischen Zollen in Millimeter.

1	englischer Zoll		=	$25^1/_2$	mm
2	„	„	=	51	„
3	„	„	=	76	„
4	„	„	=	$101^1/_2$	„
5	„	„	=	127	„
6	„	„	=	152	„
7	„	„	=	178	„
8	„	„	=	203	„
9	„	„	=	$228^1/_2$	„
10	„	„	=	254	„
11	„	„	=	$279^1/_2$	„
12	„	„ (1 Fuss)	=	305	„

Werth der englischen Gran (Grain) in Grammen.

Gran	Gramm	Gran	Gramm	Gran	Gramm	Gran	Gramm
1	0,0648	54	3,4991	106	6,8687	158	10,2382
2	0,1296	55	3,5639	107	6,9335	159	10,3030
3	0,1944	56	3,6287	108	6,9983	160	10,3678
4	0,2592	57	3,6935	109	7,0631	161	10,4326
5	0,3240	58	3,7583	110	7,1279	162	10,4974
6	0,3888	59	3,8231	111	7,1927	163	10,5622
7	0,4536	60	3,8879	112	7,2575	164	10,6270
8	0,5184	61	3,9527	113	7,3223	165	10,6918
9	0,5832	62	4,0175	114	7,3871	166	10,7566
10	0,6480	63	4,0823	115	7,4519	167	10,8214
11	0,7128	64	4,1471	116	7,5177	168	10,8862
12	0,7776	65	4,2119	117	7,5815	169	10,9510
13	0,8424	66	4,2767	118	7,6463	170	11,0150
14	0,9072	67	4,3415	119	7,7111	171	11,0806
15	0,9720	68	4,1063	120	7,7759	172	11,1454
16	1,0368	69	4,4711	121	7,8407	173	11,2102
17	1,1016	70	4,5359	122	7,9055	174	11,2750
18	1,1664	71	4,6007	123	7,9703	175	11,3398
19	1,2312	72	4,6655	124	8,0351	176	11,4046
20	1,2960	73	4,7303	125	8,0999	177	11,4694
21	1,3608	74	4,7951	126	8,1647	178	11,5342
22	1,4256	75	4,8599	127	8,2295	179	11,5990
23	1,4904	76	4,9247	128	8,2943	180	11,6638
24	1,5552	77	4,9895	129	8,3591	181	11,7286
25	1,6200	78	5,0543	130	8,4239	182	11,7934
26	1,6848	79	5,1191	131	8,4887	183	11,8582
27	1,7496	80	5,1839	132	8,5536	184	11,9230
28	1,8144	81	5,2487	133	8,6183	185	11,9878
29	1,8792	82	5,3135	134	8,6831	186	12,0526
30	1,9440	83	5,3783	135	8,7479	187	12,1174
31	2,0088	84	5,4431	136	8,8127	188	12,1822
32	2,0736	85	5,5079	137	8,8775	189	12,2470
33	2,1384	86	5,5727	138	8,9422	190	12,3118
34	2,2032	87	5,6375	139	9,0070	191	12,3766
35	2,2680	88	5,7023	140	9,0718	192	12,4414
36	2,3328	89	5,7671	141	9,1366	193	12,5062
37	2,3976	90	5,8319	142	9,2014	194	12,5710
38	2,4624	91	5,8967	143	9,2662	195	12,6358
39	2,5272	92	5,9615	144	9,3310	196	12,7006
40	2,5920	93	6,0263	145	9,3958	197	12,7654
41	2,6568	94	6,0911	146	9,4606	198	12,8302
42	2,7216	95	6,1559	147	9,5254	199	12,8950
43	2,7863	96	6,2207	148	9,5902	200	12,9598
44	2,8511	97	6,2855	149	9,6550	250	16,1997
45	2,9159	98	6,3503	150	9,7198	300	19,4397
46	2,9807	99	6,4151	151	9,7846	400	25,9196
47	3,0455	100	6,4799	152	9,8494	500	32,3995
48	3,1103	101	6,5447	153	9,9142	600	38,8794
49	3,1751	102	6,6095	154	9,9790	700	45,3598
50	3,2399	103	6,6743	155	10,0438	800	51,8392
51	3,3047	104	6,7391	156	10,1086	900	58,3190
52	3,3695	105	6,8039	157	10,1734	1000	64,7989
53	3,4343						

88. Münztabelle.

G. bedeutet Gold.

Staaten	Münzsorten	Deutsche Reichs-Währung Mk.	Pf.
Aegypten, Arabien	1 Beutel Gold = 30,000 Piaster	5580	—
	1 „ Silber = 500 Piaster = Goldmedjidié	93	—
	1 Piaster zu 100 Para (500 Piaster = 1 Beutel)	—	20,8
	1 Mokkathaler à 80 Kebir	3	50
	1 Talent (alte Rechnungsmünze)	4500	—
Argentin. Republik	1 Pesu fuerte zu 8 Reales oder 100 Centesimos	4	33,3
Babylcn	1 Sesterze	—	15
Belgien	1 Franc = 100 Centimes	—	80
	20 Francs (G.)	16	—
	25 Francs (G.)	20	—
Brasilien	1 Milreis = 1000 Reis	2	30
	10 Milreis (G.)	23	—
	1 Conto = 1000 Milreis	2226	—
Canada	wie Grossbritannien.		
	Im Verkehr 1 Halifax à 5 Schilling	5	—
Central-Amerika	1 Piaster = 100 Centavos	4	33,3
	Siehe vereinigte Staaten.		
Ceylon	1 Ruipe oder Rupee	2	—
Chili	1 Peso = 100 Centavos	4	—
	1 Kondor Gold zu 2 G. Doblons zu 5 Pesos	37	80
China	Kein gemünztes Gold, Silber wird gewogen,		
Dänemark	1 Rigsbankdaler=6Mark=96 Schillinge	2	27
	1 Mark = 16 Schillinge = 1 Krone = 100 Oere	1	13
	1 Pistole (G.)	16	63
Deutsches Reich (Goldwährung)	1 Mark = 100 Pfennige	1	—
	5 Markstück (G.)	5	—
	10 Markstück = 1 Krone (G.)	10	—
	20 Markstück = 1 Doppelkrone (G.)	20	—
Finnland	1 Mark = (1/4 Silber-Rubel) zu 100 Penni	—	80
Frankreich (u. Algier)	1 Franc = (20 Sous) = 100 Centimes	—	80
	1 Sous = 5 Centimes	—	4
	20 Francs (G.)	16	—5
Griechenland	1 Drachme = 100 Lepta	—	72,2
	1 Lepton	—	0,7
	20 Drachmen (G.)	14	51

Staaten.	Münzsorten.	Deutsche Reichs-Währung. Mk.	Pf.
Grossbritannien (Siehe auch Ostindien.)	1 Pfd. Sterling (Lstr.) = 20 Schilling = 240 Pence	20	—
	1 Crown (die grösste britt. Silbermünze) = 5 Schilling	5	—
	1 Schilling = 12 Pence	1	
	1 Sovereign (G.)	20	—
	Guineen = 1 Pfd. Sterling sind ausser Verkehr.		
Haïti.	1 Piaster und Pesos.	4	—
Japan.	1 Silber-Itzebou = 100 Cents	1	41,2
	1 Gold Kobang = 4 Silber-Itzebou	5	65
Italien.	1 Lira = 1 Franc = 100 Centesimi	—	80
	20 Lira (G.)	16	—
„ (Kirchenstaat).	1 Piino = 5 Scudi (G.)	21	37
	1 Scudo (G. und Silber) = 10 Paoli = 100 Bajocchi	4	28
„ (Neapel).	1 Oncetto = 3 Dukati (G.)	10	30
	1 Ducato = 10 Carlini	3	43
	1 Carlino = 10 Grani	—	34,3
Luxemburg.	1 Francs = 100 Centimes	—	80
Marokko.	1 Piaster = 15 Unzen	4	33
Mexiko.	1 Peso oder Piaster = 8 Reales = 32 Quartilas = 100 Cents	4	33,3
	1 Dollar — 100 Cents	4	33,3
	1 Hidalgo (G.)	41	35
	1 Unze Gold (Doblon) zu 16 Piaster (G.)	66	30
Niederlande. (G.währung mit 5 u. 10 Guldenstücken auch f. niederl. Indien).	1 Gulden = 100 Cents	1	71
	10 Gulden (G.)	16	47
	1 Wilhelmsdor (G.)	16	60
	1 Dukate (G.)	9	42,8
Norwegen.	1 Krone = 100 Oere	1	12
	1 Speciesthaler = 5 Ort = 120 Schillinge	4	55
	1 Ort = 24 „	—	91
	1 „	—	3,8
Oesterreich-Ungarn. (Papier-Währung).	1 Vereinsthaler	3	—
	1 Gulden = 100 Neukreuzer	2	—
	1 „	—	2
	1 Dukate (kaiserl. u. ungar.) (G.)	9	60
	4 Guldenstücke (G.)	8	—
	8 „ „	16	—
Ostindien (britisch).	1 Sikka-Rupie = 16 Annas zu 12 Pice	2	5
	1 Kompagnie-Rupie (gesetzliche Rechnungs- u. Geldeinheit)	—	92,5
	1 Stern Pagode Gold = $3^1/_2$ Rupien (G.)	7	95
	1 Gold-Mohur = 15 Silber-Rupien (G.)	29	57,5
Palästina.	1 Dirchem	—	57
	1 Aurei	4	—
	1 Danik	—	9,5

Staaten	Münzsorten.	Deutsche Reichs-Währung. Mk.	Pf.
Persien.	1 Toman = 10 Keran	9	30
	1 Keran (Sahib-Ghiran) = 2 Penebads = 10 Schahi	—	93,1
	1 Rupie Silber	1	55
Peru (Republik).	1 Peso-Fuerte = 100 Centaros (1 Sol-Gold = 20 Pesos) (G.)	3	84
Portugal.	1 Milreïs = 1000 Reïs (Rechnungs-Münze)	4	66
	1 Milreïs (Silber) = 1000 Reïs	4	12,5
	1 Conto = 1000 Milreïs ca.	4500	—
	1 Corôa (Silberkrone) — 1000 Reïs	4	88,7
	1 Corôa (Goldkrone) = 10 Milreïs	45	50
	1 Tostão = 500 Reïs	2	7
Rumänien.	1 Lei (Piaster) = 100 Ban (Para)	—	75,2
	20 Leistück (G.)	16	16
Russland.	1 Silber-Rubel = 100 Kopeken (1 Kopeke = 3,2 Pfg.)	3	20
	1 Halb-Imperiale = 5 Rubel (G.)	16	20
	1 Papier-Rubel = 2 M. 70 Pf.		
Schweden.	1 Riksdaler Riksmynt = 100 Oere	1	15
	20 Kronen (G.)	22	20
	1 Krone = 100 Oere	1	12
Schweiz.	1 Franc = 100 Centimes (od. Rappen)	—	80
Serbien.	1 Dinar = 100 Para	—	80
Spanien.	1 Peseta = 100 Cents	—	86
	1 Duro = 2 Escudo = 20 Realen (à 21 Pf.) = 10 Decimas = 34 Maravedis	4	20,6
	1 Doblon de Isabel (G.) = 100 Realen	21	29
„ in den amerik. Besitzungen.	1 Piaster = 100 Cents = 8 Reales (à 55 Pf.)	4	33,3
Südamerikanische Freistaaten.	1 Peso (Piaster) = 8 Reales = 34 Maravedis	4	40
	1 Dollar 100 Cents	4	40
Türkei und Tripolis.	1 Piaster (Grusch) = 40 Para = 120 Asper	—	18
	1 Para = 3 Asper	—	0,4
	1 Livre	12	—
	1 Jüslik (Medjidié) = 100 Piasterstücke (G.)	18	—
	1 Medjidié (Silbermünze) = 20 Piaster (1 türkische Lira = 18 M. 75 Pf.)	3	60
	1 Beutel (siehe Aegypten)		
Tunis.	1 Piaster = 16 Kar	—	54
Uruguay.	1 Courant Piaster (Peso corriente)	3	43
Venezuela.	1 Peso Macuquino = 8 Reales = 100 Centaros	3	10
Vereinigte Staaten von Nordamerika.	1 Dollar = 10 Dimes = 100 Cents	4	25
	1 Dimes = 10 Cents	—	42
	1 Eagle = 10 Dollar (G.)	42	—

Formeln und Recepte

für

photographische Operationen.

8

Formeln und Recepte für photographische Operationen.

I. Negativ-Process.

Nasses Colodion-Verfahren.

1. Reinigung der Glasplatten.

Man lässt die Platten in einer der nachfolgenden Flüssigkeiten längere Zeit liegen.

a) Lackirte Platten in einer Lösung von 1 Th. Soda in 4 Th. Wasser wenigstens 24 Stunden, worauf man sie in verdünnte Säure bringt;

b) frische unreine oder gebrauchte, jedoch unlackirte Platten in einer Flüssigkeit aus gleichem Volumen Wasser und Salpetersäure, oder auch in einer Lösung von je 60 Th. Kaliumbichromat und Schwefelsäure in 1000 Th. Wasser.

Darnach wird mit Wasser gut abgespült und jede Platte mit einem Handtuch gut abgerieben und getrocknet.

2. Poliren der Glasplatten.

Mit Ammoniak. Man giesst einige Tropfen Ammoniak auf, verreibt selbes mit einem Leinentuch und putzt dann mit einem trockenen Leinentuch nach.

3. Ueberziehen der Glasplatten statt des Polirens.

Um das zeitraubende Poliren zu ersparen, können die Platten entweder mit Albumin oder mit Kautschuk (auch mit Guttapercha) überzogen werden.

a) Ueberzug mit Albumin. 750 ccm Wasser und das Weisse von einem Ei werden mit einer beliebigen Portion Glasstückchen in einer geräumigen Flasche geschüttelt und nach dem Abscheiden des Schaumes filtrirt. Die Albuminlösung wird wie Collodion auf die Platten aufgegossen

und die letzteren auf dem Plattenhalter oder mit der Kante auf Fliesspapier gestellt, an einem staubfreien Orte getrocknet. Einige Tropfen Carbolsäure oder etwas Salicylsäure-Lösung machen die Albuminlösung haltbar. Wenn die Albuminlösung durch längere Zeit aufbewahrt wurde, ist stets vor dem Gebrauche die erforderliche Menge zu filtriren.

b) Ueberzug mit Kautschuk oder Guttapercha. Man löst 1 g weichen Kautschuk in 100 ccm Chloroform (oder 1 Th. Guttapercha in 10 Th. Chloroform), verdünnt die Lösung mit gereinigtem leichten Petroleumbenzin bis auf 1000 ccm, filtrirt die Lösung und giesst sie wie Collodion auf die gewaschene und getrocknete Platte auf.

4. Darstellung von Collodionwolle nach J. M. Eder.

Man mischt 600 g Salpeter, 1000 ccm concentrirte englische Schwefelsäure von 66 Grad B. und 30 ccm Wasser und rührt mit einem starken Glasstab um, bis der Salpeter gut vertheilt ist. Die Temperatur steigt auf 60—64 Grad C. Man taucht nun in kleinen Partien (zu 5—8 g) möglichst rasch 30—40 g Baumwolle unter, lässt 10 Minuten unter öftern Umkneten mit Glasstäben einwirken und wirft die nitrirte Wolle dann in viel Wasser. Man wäscht bestens und trocknet auf Fliesspapier. (Näheres s. Phot. Corresp. 1887. S. 240.)

5. Roh-Collodion.

Alkohol 50 Th., Collodionwolle 2 Th., Aether 50 Th. Die Wolle wird zuerst in den Alkohol gebracht, der Aether dann allmählich unter wiederholtem Schütteln zugesetzt.

6. Herstellung von Negativ-Collodion.

Man stellt die Jodirungsflüssigkeit nach einer der folgenden Vorschriften her:

a) Nach Eder (enthält Ammonium- und Cadmiumsalze in Form von Doppelsalzen) 7 g Jodcadmium, 3,2 g Jodammonium und 1,2 g Bromammonium werden in 175 ccm Alkohol gelöst und filtrirt.

b) Nach Kleffel: 7,5 g Jodcadmium, 0,7 g Jodammonium, 3,7 g Jodkalium, 3,7 g Bromcadmium werden in 240 ccm Alkohol gelöst.

c) Nach H. W. Vogel: 1 Th. Bromcadmium und 5 g Jodcadmium werden in 90 ccm Alkohol gelöst.

d) Mit Kalium- und Cadmiumsalzen: 1 Th. Jodkalium, 1 Th. Bromcadmium und 2 Th. Jodcadmium werden in 60 ccm Alkohol gelöst.

Zur Herstellung von jodirtem Negativ-Collodion mischt man 1 Volumen der Jodirungsflüssigkeit mit 3 Volumen von 2 proc. Rohcollodion, worauf man es nach einigen Tagen gebraucht. Sollen sehr klare Negative erhalten werden, so fügt man dem Collodion etwas Jodtinctur bis zur dunkelgelben Farbe oder einige Tropfen Salpetersäure auf einen Liter Collodion zu.

Für Strichreproduction wird auch empfohlen: 500 g Aether, 400 g Alkohol, 16 g Collodionwolle, gemischt mit 1,6 g Chlorcalcium, 7,8 g Jodcadmium, 4,7 g Jodammonium gelöst in 100 g Aklohol.

7. Silberbad.

Destillirtes Wasser 100 Th., salpetersaures Silberoxyd 10 Th. Vor dem Gebrauche setzt man 2—3 Th. jodirtes Collodion oder $2^1/_2$ Th. einer Lösung von 1 Th. Jodkalium in 100 Th. Wasser hinzu, ferner bei verschleierten Bildern einige Tropfen verdünnter Salpetersäure, bis der Fehler behoben ist. — In der warmen Jahreszeit ist zu empfehlen, das Silberbad abzukühlen.

8. Hervorrufungs-Flüssigkeit.

Das Hervorrufen erfolgt in der Regel nur mit Eisensalzen, und zwar entweder mit Eisenvitriol, oder mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak, oder auch mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Natron.

a) 2—3 Th. Eisenvitriol, 2—3 Th. Eisessig, 3—5 Th. Alkohol auf 100 Th. Wasser.

b) 5 Th. schwefels. Eisenoxydulammoniak, 5—7 Th. gewöhnliche Essigsäure, 5 Th. Alkohol auf 100 Th. Wasser.

c) Für Strichreproductionen: 1000 Th. Wasser, 30 Th. Eisenvitriol, 16 Th. Kupfervitriol, 50 Th. Eisessig, 30 Th. Alkohol.

9. Verstärkungs-Lösungen.

Zur Verstärkung werden in der Regel Pyrogallussäure-Lösungen unter Zusatz von kleinen Mengen einer Silberauflösung vor dem Fixiren verwendet, bisweilen Eisenvitriollösung; bei fixirten Platten, und zwar insbesondere für die Reproduction von Zeichnungen, Stichen u. dergl. werden auch Uranverbindungen, Jod, Kaliumpermanganat, Kaliumbichromat mit Bleinitrat und rothem Blutlaugensalz, Schwefelammonium benützt.

1. Mit Pyrogallussäure:

a) 1 Th Pyrogallussäure, 1 Th. Citronensäure, 20 Th. Alkohol auf 250 Th. Wasser;

b) 1 Th. Pyrogallussäure, 3 Th. Gallussäure, 15 Th. gewöhnliche Essigsäure, 2 Th. Citronensäure auf 1000 Th. Wasser.

Zu einer von diesen Lösungen ist tropfenweise zuzusetzen eine Lösung von 3 Th. Silbernitrat, 5 Th. Alkohol auf 100 Th. Wasser.

c) 4 Vol. einer Lösung von 1 Th. Pyrogallussäure in 10 Th. Alkohol werden auf 100 Vol. Wasser verdünnt; diese Flüssigkeit wird unmittelbar vor der Anwendung mit gleichviel einer Lösung aus 2 Th. Silbernitrat, 3 Th. Citronensäure und 100 Th. Wasser (im Sommer 4 Th. Citronensäure) gemischt.

2. Mit Eisenvitriol: 2 Th. Eisenvitriol, 1 Th. Essigsäure, 4 Th. Alkohol von 90° Tr. auf 410 Th. Wasser. Nach Bedürfniss Zusatz von einigen Tropfen einer Lösung von 3—5% Silbernitrat — Statt der erwähnten Eisenlösung kann auch ein gewöhnlicher Eisenentwickler benutzt werden.

3. Mit Bleinitrat und rothem Blutlaugensalz für höchst intensive Negative zu Strichreproductionen: das fixirte und sorgfältig gewaschene unterexponirte Negativ (ganz dünn und schleierlos!) wird in eine Lösung von 4 Th. Bleinitrat und 6 Th. rothem Blutlaugensalz in 100 Th. Wasser gelegt (oder damit übergossen), dann gut gewaschen und mit einer Lösung von 1 Th. Schwefelammonium in 1 bis 5 Th. Wasser übergossen. Das Negativ wird schwarz und undurchsichtig.

4. Mit Jodkalium- und Quecksilber-Sublimat zu Negativen für Strichmanier. Das Negativ wird (wenn nöthig) einmal oder mehreremale mit Pyrogallus und Silber verstärkt und fixirt. Das gleich nach der Entwicklung kräftig kommende Bild braucht keine Pyrogallusverstärkung, denn es würde durch diese nur in den Ausläufern verschleiert werden. Dann wird eine Lösung von 1 Th. Quecksilbersublimat, 3 Th. Jodkalium in 200 Th. Wasser aufgegossen. Etwa speciell zu kräftigende Stellen werden nach dem Abspülen und Abtropfen (durch 1/4 Stunde) mit der Quecksilberlösung bepinselt.

5. Mit Kupferbromid: Man übergiesst das Negativ mit einer Lösung von 1 Th. Kupfervitriol, 1/2 Th. Bromkalium in 16 Th. Wasser oder einer Lösung von 1 Th. Kupferbromid in 30—40 Th. Wasser, bis ein dichter weisser Niederschlag erfolgt ist, wäscht ab und übergiesst mit Silbernitrat-Lösung

1 : 20, wodurch intensive Schwärzung erfolgt. (Für Strich-Reproductionen.)

10. Fixir-Lösungen.

1. Mit unterschwefeligsaurem Natron: 1 Th. des Salzes auf 4 Th. Wasser.

2. Mit Cyankalium: 1 Th. des Salzes auf 25 Th. Wasser.

11. Abziehen von Collodion-Negativen vom Glase.

Man legt die ganz trockenen nicht gefirnissten Negative horizontal und giesst folgende Gelatinelösung ungefähr 1 mm hoch auf: 30 Th. Gelatine, 20 bis 100 Th. Eisessig, 10 Th. Glycerin und 200 Th. Wasser. Nach dem Erstarren der Gelatineschicht stellt man die Platte an die Wand, lässt sie trocknen, schneidet die Ränder ein und zieht ab. — Die Schicht lässt sich stets gut ablösen, wenn man die Platte gut gereinigt und vor dem Collodioniren mit Talk abgerieben hat.

12. Ferrotypie (Collodion-Bilder auf schwarz lackirtem Blech).

Collodion: 240 Th. Alkohol, 240 Th. Aether, 4 Th. Jodammonium, 2 Th. Jodcadmium, 2 Th. Bromcadmium, 6 bis 8 Th. Collodionwolle.

Entwickler: 1 Th. Eisenvitriol, 16 Th. Wasser, 1 Th. Essigsäure und 1 Th. Alkohol, — oder: 13 Th. Eisenvitriol, 420 Th. Wasser, 22 Th. Alkohol, 1 Th. Salpetersäure.

Fixiren: Cyankalium-Lösung.

13. Negativlack.

1. Vorschrift: Man löst 150 Th. ungebleichten Schellack, 18 Th. Sandarak, 1 Th. Ricinusöl in 1000 Th. Alkohol und filtrirt. Gibt eine harte Schicht.

2. Vorschrift: Man löst 167 Th. Sandarak, 33 Th. Ricinusöl, 17 Th. Kampfer, 17 Th. venetianisches Terpentin in 1000 Th. Alkohol auf. Derselbe ist weicher und nimmt die Bleistift-Retouche gut an.

14. Mattoleïn.

Um die Firnissschicht für Bleistift-Retouche gut empfänglich zu machen, reibt man sie mit einigen Tropfen Mattoleïn ein. Man stellt dasselbe durch Auflösen von 1 Th. Dammarharz in 5 Th. ordinärem Terpentinöl her.

Oder: man löst 2 Th. Dammarharz und 1/4 Th. Guttapercha in 50 Th. Benzin.

Oder: (nach Jandaurek) 10 g Dammar, 75 g rectific. Terpentinöl und 75 g Benzin nebst 50 Tropfen Lavendelöl.

15. Mattlack.

Mattlack kann hergestellt werden aus A. 2 Th. Sandarak gelöst in 28 Th. Aether. B. 1/2 Th. Canadalbalsam gelöst in 12 Th. Steinkohlenbenzin. Man mischt A. und B. und filtrirt durch Papier. Ein grösserer Zusatz von Benzin gibt eine grobkörnigere, mehr Aether eine feinkörnigere Schicht. — Eine andere Vorschrift ist folgende: I. 16 Th. Sandarak, 6 Th. venetian. Terpentin, 4 Th. Lavendelöl und 88 Th. Alkohol. II. 6 Th. Kampfer, 22 Th. Alkohol, 1,3 Th. Aether und 11 Th. Wasser. Man mischt I und II.

Verfahren mit Bromsilber-Collodion.

Man löst 7 g einfaches Ammoniumcadmiumbromid in 40 ccm Alcohol und setzt 80 ccm 4proc. Rohcollodion und 60 ccm Aether zu; unmittelbar vor dem Mischen mit der Silberlösung fügt man 8 Tropfen Königswasser zu. B) 11 g Silbernitrat gelöst in 15 ccm Wasser wird mit 60 ccm erwärmtem Alkohol gemischt und 80 ccm Rohcollodion und 80 ccm Aether zugesetzt. Man giesst die Lösung A in B unter heftigem Schütteln, lässt 24 Stunden stehen und giesst dann in viel Wasser. Das gefällte Bromsilbercollodion wird getrocknet und und 6 bis 7 g davon in 100 ccm Alkohol-Aether (1 : 1) gelöst. Man übergiesst damit Glasplatten, deren Rand mit Kautschuklösung überzogen ist und taucht nach dem Erstarren in Tanninlösung (1 Th. auf 30 Th. Wasser). — Als Entwickler dient: 50 ccm gesättigte wässerige Soda-Lösung, 1—20 Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10) und 5 ccm Pyrolösung (dargestellt aus 10 g Pyro, 25 g Natriumsulfit und 1/2 g Citronensäure). — Die Empfindlichkeit dieses Verfahrens ist 1/3 oder 1/2 von nassen Collodionplatten. Es eignet sich auch für Diapositive.

Verfahren mit Bromsilber-Gelatine.

1. Siede-Emulsion.

A. Bromsalz-Gelatinelösung (in einer Flasche von 3/4 bis 1 l Inhalt); 20 g Winterthur-Gelatine, 24 g Bromkalium, 8 ccm Jodkalium-Lösung (1 : 10), 200 ccm Wasser.

B. Silbernitratlösung: 30 g krystallisirtes Silbernitrat, 125 ccm destillirtes Wasser, 1—3 Tropfen concentrirte Salpetersäure.

C. Gelatine-Lösung (in einer Flasche von $1^1/_2$ bis 2 l Inhalt): 30 g harter Gelatine (oder ein Gemisch von harter und weicher), 500 ccm Wasser.

Die drei Flaschen werden in warmes Wasser von circa 60° C. gestellt, um die Lösung zu bewerkstelligen. Die folgenden Operationen werden in der Dunkelkammer vorgenommen.

Die Silberlösung B wird in die Bromsalz-Gelatinelösung A in kleinen Quantitäten (etwa 10- bis 15mal) gegossen, die Flasche verschlossen und tüchtig geschüttelt, wobei die Emulsionirung erfolgt.

Die „concentrirte" Emulsion wird in einen dünnwandigen Glaskolben gegossen und der letztere in einen Blechtopf mit siedendem Wasser gestellt, das Wasser durch eine untergestellte Spiritus- oder Glasflamme in vollem Sieden erhalten und beim ganzen Quantum die Emulsion 15 Minuten, beim halben Quantum 10 Minuten darin belassen. (S. Eder, Photographie mit Bromsilbergelatine 1886.)

Hierauf wird die gekochte Mischung sofort in die Gelatinelösung C gegossen, welche mittlerweile abgekühlt und nur 30—40° C. warm ist. Das Gemisch wird 5—6 Minuten lang tüchtig geschüttelt, dann in eine Porzellanschale oder ein Becherglas gegossen und zum Abkühlen in völliger Dunkelheit bei Seite gestellt. Nach 12 Stunden (über Nacht) ist die Emulsion zu einer Gallerte erstarrt.

2. Silberoxydammoniak-Emulsion.

A. 20 g Bromammonium, 3 ccm Jodkaliumlösung (1 : 10), 45 g Winterthur-Gelatine und 350 ccm Wasser.

B. 39 g Silbernitrat gelöst in 350 ccm Wasser und mit Ammoniak bis zum Verschwinden des anfangs entstandenen braunen Niederschlages versetzt.

Man trägt B in die 35—40° C. warme Lösung A ein, digerirt im Wasserbade bei 35° C. durch $^1/_2$ Stunde und giesst in eine Schale zum Erstarren aus, worauf man wäscht.

3. Entwickler für Bromsilber-Gelatine-Platten.

a. Eisenoxalat-Entwickler.

A. 100 g. oxalsaures Kali,
300 ccm destillirtes Wasser.

B. 100 g Eisenvitriol.
300 ccm Wasser,
6 Tropfen concentrirte Schwefelsäure.

Die Lösung A hält sich unbegrenzt lange; die Lösung B eine Woche lang und wird unbrauchbar, sobald sie gelb wird.

Unmittelbar vor dem Gebrauche mischt man drei Raumtheile A mit einem Raumtheil B. Das Bild ist in diesem Entwickler in drei bis vier Minuten fertig entwickelt.

Für überexponirte Platten setzt man auf je 100 ccm Entwickler zwei bis vier Tropfen Bromkaliumlösung (1 Th. Bromkalium auf 10 Th. Wasser) zu; dieser Zusatz bewirkt grosse Klarheit der Platten und gibt den Bildern mehr Kraft und Contraste. Ueberexponirte Platten oder solche, welche man sehr kräftig erhalten will, kann man auch mit schon einmal gebrauchtem Entwickler hervorrufen.

Als Beschleuniger dient eine Lösung von einem Theil Fixirnatron in 200 Theilen Wasser, welche sich acht Tage lang hält. Man füge davon 2 bis 4 Tropfen zu 100 ccm Entwickler.

Ist die Entwicklung beendigt, so spült man mit Wasser gut ab und fixirt.

b. Soda-Entwickler.

A. 100 g neutrales schwefligsaures Natron (krystallisirt), 500 g destillirtes Wasser, 14 g Pyrogallol und 5 bis 10 Tropfen Schwefelsäure.

B. 50 g krystallisirtes kohlensaures Natron, chemisch rein (von calcinirter, wasserfreier Soda nimmt man die Hälfte), 500 g destillirtes Wasser

Man mischt für Portraite und Landschaften:
20 ccm Soda-Lösung,
20 ccm Pyro-Lösung,
und nur 20 ccm Wasser.

Auch hier gilt dieselbe Regel, betreffs der Verdünnung mit Wasser, wie beim Pottaschen-Entwickler (s. u.). Verdünnt man den Entwickler mit zwei Theilen Wasser, so erhält man sehr zarte Bilder, muss aber die Platte 30 bis 45 Minuten im Entwickler liegen lassen. (Gut geeignet für Interieurs, Momentbilder, Landschaften mit grellen Beleuchtungscontrasten).

Als Verzögerer dienen einige Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10).

c. Der Pottaschen-Entwickler.

Der Verfasser benutzt nachfolgende Vorschrift:

A. 100 ccm Wasser.
25 g neutrales schwefligsaures Natron (Natriumsulfit).
3 bis 4 Tropfen concentrirte Schwefelsäure,
10 g Pyrogallol,

werden aufgelöst (in der angegebenen Reihenfolge) und filtrirt. Die Lösung ist mehrere Monate haltbar.

B. 200 ccm Wasser,
90 g kohlensaures Kali oder Pottasche (frei von Chlorsalzen),
25 g neutrales schwefligsaures Natron

werden aufgelöst und nach öfterem Schütteln die meistens trübe Lösung filtrirt.

Vor dem Gebrauche mischt man für Portraite und Landschaften:

100 ccm Wasser,
3 ccm Pyro-Lösung (A),
3 ccm Pottaschen-Lösung (B).

Zeitdauer der Entwickelung: 2—3 Minuten.

Sind sehr starke Beleuchtungs-Contraste in dem Bilde vorhanden, so kann man den Entwickler noch mit zwei Theilen Wasser verdünnen (z. B. Interieurs, weisse Gegenstände auf einem grünen Hintergrund von Laubwerk).

Der verdünnte Entwickler eignet sich gut für Momentaufnahmen. Dauer der Entwicklnng 10—30 Minuten.

Nach dem Entwickeln spült man gut mit Wasser ab, legt die Platte während einiger Minuten in ein Alaunbad und fixirt.

d. Hydroxylamin-Entwickler.

A. 1 Th. salzsaures Hydroxylamin, gelöst in 15 Th. Alkohol,

B. 1 Th. Aetznatron, gelöst in 8 Th. Wasser.

Vor dem Gebrauche mischt man 60 Th. Wasser, 3 bis 5 Th. A mit 5 Th. B.

5. Das Fixiren.

I. Gewöhnliches Fixirbad: 1 Th. Fixirnatron in 4 Th. Wasser oder bequemer: ein Theil gesättigte wässerige Fixirnatron-Lösung gemischt mit 2 Theilen Wasser dient als Fixirer. In diesem Bade bleiben die Platten liegen, bis jede

Spur von Bromsilber (von der Rückseiteite besehen) verschwunden ist.

II. Gemischtes Alaun und Fixir-Bad: Um das Ablösen der Gelatineschicht in den Fixirbädern, welches namentlich im Sommer leicht eintritt, zu verhindern und die Schicht zu festigen, mischt man 1 Th. Fixirnatronlösung (1 : 4) mit $^{1}/_{2}$ bis 2 Th. gesättigter wässeriger Alaunlösung. Die Mischung wird bald trübe unter Ausscheidung von Schwefel und schwefliger Säure, wirkt aber trotzdem zweckentsprechend. Man verwendet sie am nächsten Tage.

6. Das Verstärken.

Erscheinen die Negative nach dem Fixiren und Trocknen zu schwach, so kann man sie verstärken.

Die Platte wird zuerst in Wasser, dann in eine Lösung von 1 bis 2 Theilen Quecksilberchlorid in 100 Theilen Wasser gelegt, bis die gewünschte Kraft erreicht ist; man wäscht dann oberflächlich ab und übergiesst mit einer Lösung von 10 Theilen neutralem schwefligsauren Natron in 100 Theilen Wasser; wodurch die Farbe grauschwarz wird. Diese Methode ist sehr zu empfehlen, weil die so verstärkten Platten beständig im Lichte sind und gut copiren.

7. Das Abschwächen.

I. Mit Cyankalium: In manchen Fällen erscheint ein Aufhellen der Negative durch Uebergiessen (respective stellenweises Bepinseln) mit starker Cyankalium-Lösung von Vortheil.

II. Mit oxalsaurem Eisenoxyd: Ein anderer guter Abschwächer wird hergestellt, wenn man die grünen Krystalle, welche sich beim Stehen von Eisenoxalat-Entwickler in offenen Schalen freiwillig bilden, in gewöhnlichem Fixirnatron auflöst. In dieser Flüssigkeit lässt man die fixirten Platten nach oberflächlichem Abspülen liegen, bis sie hinreichend abgeschwächt sind.

III. Mit rothem Blutlaugensalz: Man stellt eine Lösung von 1 Th. rothem Blutlaugensalz in 10 Th. Wasser her und fügt 5 bis 10 ccm auf ungefähr 100 ccm Fixirnatronlösung (1 : 8) hinzu. Die Negative schwächen sich in dieser Flüssigkeit gleichmässig ab.

IV. Mit Kupferchlorid: Man löst 10 Th. Kupfervitriol, 30 Th. Kochsalz und 120 Th. Wasser (es bildet sich durch Durchzersetzung Kupferchlorid). Um ein Negativ abzuschwächen, mischt man 1 Th. dieser Lösung mit 10 Th. Wasser und legt

die fixirte und gewaschene Platte auf mehrere Minuten hinein, bis es mit einem weisslichen Niederschlag bedeckt erscheint. Man spült mit Wasser ab und badet in verdünnter Ammoniaklösung (1 : 6), worin die Schwächung erfolgt.

Klärung von Gelatine-Negativen welche durch Pyro-Entwickler gelb gefärbt wurden.

Wasser	1 Liter
Alaun	200 g
Citronensäure . . .	100 g

Die fixirten gewaschenen Negative werden in das Bad getaucht und mehrere Stunden darin belassen.

Oder:

Gesättigte Alaunlösung .	1 Liter
Salzsäure	50 ccm.

Das Negativ wird fixirt, zwei bis drei Minuten unter dem Krahnen gewaschen, durch einige Minuten in das Bad gelegt, dann gut gespült.

Abziehen von Gelatine-Negativen für den Lichtdruck.

Die abziehbaren Platten werden wie gewöhnlich entwickelt, fixirt, gewaschen und getrocknet, aber nicht lackirt, sondern mit einem mittelmässig starken Roh-Collodion übergossen. Nach dem Trocknen wird die Platte auf einem Nivellir-Gestelle vollkommen horizontal gelegt und von der Mitte aus ungefähr 2 Millimeter hoch mit folgender, nur schwach lauwarmen Gelatine-Lösung begossen; 75 g Gelatine, 500 ccm Wasser, vermischt mit 10 g Glycerin; das Gemisch wird durch Flanell filtrirt.

Etwa entstandene Blasen sind mit einem steifen Papierstreifen an den Rand zu schieben. Wenn die Schichte erstarrt ist, werden die Platten stehend an der Luft getrocknet und hierauf mit einem Negativfirniss oder sehr verdünntem Rohcollodion überzogen. Wenn die Platten abermals trocken sind, wird die Schichte mit einem scharfen Messer rund herum eingeschnitten und abgezogen.

Die abgezogenen Negativ-Folien bewahrt man am besten zwischen Papier und weisser Pappe auf.

Orthochromatische Bromsilber-Gelatineplatten.

a) Mit reinen Farbstoffen hergestellte Platten.

Hierzu eignen sich vorzüglich reine Bromsilberelmulsionen oder solche von geringem Jodsilbergehalt. Man fügt auf 1 l geschmolzener Emulsion $1^1/_2$—2 ccm der Lösung eines sensibilisirenden Farbstoffes in einer Concentration von 1 Th. auf 500 Th. Wasser zu. Als Sensibilisator ist besonders Erythrosin oder Chinolinroth für grosse Gelb- und Grünempfindlichkeit zu empfehlen; Cyanin steigert die Empfindlichkeit für Orange und Roth.

Grössere Gelbempfindlichkeit erhält man durch Baden der trockenen Emulsionsplatten in ammoniakalischen Farbstofflösungen, z. B. 100 ccm Wasser, $^1/_2$—2 ccm Ammoniak und 1—2 ccm Erythrosin (1:500), durch 2—3 Minuten. Weicht man zuvor die Platten in Wasser für einige Minuten ein, so erhält man reinere und weichere Platten.

Gut wirkt auch ein Vorbad von verdünntem Ammoniak; z. B. zur Herstellung von Cyaninplatten werden die Bromsilberplatten zunächst in ein Vorbad von 100 ccm Wasser und 0,25—2 ccm Aetzammoniak gebracht, worin sich die Schicht lockert; nach 2 Minuten nimmt man sie heraus, lässt abtropfen und badet in einer Cyaninlösung (100 Th. Wasser, 1—2 Th. Ammoniak, 5—10 Th. Alkohol, 2—5 Th. alkoholische Cyaninlösung 1:500) durch 2—4 Minuten und trocknet. Man erhält mit den Cyaninplatten nicht nur schöne Spectrumphotographien bis ins Roth, sondern auch orthochromatische Photographien von Oelbildern.

Auch für Erythrosinplatten kann ein Ammoniakvorbad benutzt werden, worauf das obige Erythrosinbad oder eine Mischung von 25 ccm Erythrosinlösung (1:1000), 4 ccm Ammoniak und 175 ccm Wasser als Bad angewendet werden.

Verwendet man Chinolinroth so wird das Bad aus 200 ccm Wasser, 2—3 ccm Chinolinlösung (1 Th. Farbstoff gelöst in 500 Th. Alkohol) und $^1/_2$—1 ccm Ammoniak hergestellt.

Bessere Rothempfindlichkeit als Chinolinroth oder Erythrosin allein geben Gemische mit Cyanin, wovon besonders das unter dem Namen Azalin in den Handel kommende Gemisch von Chinolinroth und Cyanin gute Farbenempfindlichkeit gibt. Eine analoge Mischung erhält man durch Lösen von 1 g Chinolinroth in 500 ccm Alkohol und Zusatz einer Lösung von 0,1 g Cyanin in 50 ccm Alkohol. Die Bromsilber-Platten können (nach einem Ammoniak-Vorbade s. u.) in einer

Mischung von $^1/_2$—1 ccm dieses Farbstoffgemisches, 100 ccm Wasser und $^1/_2$ ccm Ammoniak gebadet werden.

Vor dem photographischen Objectiv bringt man ein hellgelbes Spiegelglas an, damit das Blau abgedämpft wird. Es empfiehlt sich, orangefarbiges Collodion herzustellen und damit weisses Spiegelglas in der gewünschten Stärke zu überziehen. Man löst 0,3 g Aurantia in 25 ccm warmem Alkohol und fügt die Lösung zu 75 ccm 2procentigem Rohcollodion.

Die orthochromatischen Platten sind bei möglichst stark gedämpftem, dunkelrothem Licht in die Cassetten zu legen.

Man exponirt dann 3—4mal länger, als man ohne gelbes Glas exponiren würde, jedoch ändert sich die Belichtungszeit sehr stark, je nach der Natur des aufzunehmenden Gegenstandes und nach der mehr oder weniger dunklen Farbe des gelben Glases, und kann unter Umständen auch das 10fache betragen.

Hierauf legt man die Platte bei möglichst schwachem, dunkelrothem Licht in den Entwickler. Man beginnt mit altem (schon einmal gebrauchten) Eisenoxalat-Entwickler, deckt die Tasse vollständig zu und sieht nach einigen Minuten nach. Bei richtiger Exposition beginnt das Bild langsam zu erscheinen; nach 5—10 Minuten sind ziemlich alle Details erschienen, aber das Bild ist häufig noch zu schwach. In diesem Falle fügt man die Hälfte oder gleich viel frischen Entwickler hinzu und entwickelt noch 10 Minuten lang.

Bei schwierigen Objecten dauert die Entwicklung bis 30 Minuten. Derartige langsam entwickelte Bilder sind immer schöner als rasch entwickelte. Das Negativ erscheint nach beendigter Entwicklung in der Aufsicht ganz zugedeckt, in der Durchsicht aber ist es gut kenntlich. Nach dem Fixiren kommt das Negativ schön gezeichnet und klar zum Vorschein.

Man wasche und fixire wie gewöhnlich.

b) Mit Erythrosinsilber.

Mischungen von Erythrosin oder Eosin mit Silbernitrat geben Niederschläge einer Silberverbindung, welche sehr empfindlich für gelbes Licht sind und als Sensibilisator für Bromsilbergelatine kräftiger als die reinen Farbstoffe wirken. Man erhält so farbenempfindliche Platten, welche empfindlicher als gewöhnliche sind und in der Regel keiner gelben Scheibe bedürfen. (Obernetter und H. W. Vogel.)

Zur Herstellung eines Erythrosinsilberbades mischt man
25 ccm Erythrosinlösung (1 : 1000),
1 ccm Silbernitratlösung (1 : 80),
$^1/_2$ ccm (= 8 Tropfen) Ammoniak,
75 ccm Wasser.

Man bade die Platten darin eine Minute und trockne sie im Dunkeln. Als Entwickler nehme man Pyro-Soda-Entwickler. Empfindliche Emulsionen vertragen weniger, unempfindlichere mehr Farbstoff. Die Platten halten sich höchstens 8 Tage.

Das Erythrosinsilber kann auch separat gefällt, gewaschen und aufgelöst werden. Man fällt 50 ccm einer Erythrosinlösung (1 : 1000) mit Silbernitrat, sammelt den Niederschlag auf einem Filter und wäscht ihn, löst in 2—4 ccm Ammoniak und 20 ccm Wasser und verdünnt auf 200—300 ccm; darin werden die Platten gebadet und wie die vorigen behandelt.

Orthochromatisches nasses Collodionverfahren.

Gefärbtes Collodion: Man löst 0,03—0,1 g Erythrosin, $^1/_2$ g Bromammonium und $1^1/_2$ g Bromcadmium in 30 ccm starkem Alkohol bei gelinder Wärme, filtrirt und mischt 1 Vol. dieser Lösung mit 3 Vol. Rohcollodion (2 proc.). — Als Silberbad dient eine Lösung von 20 Th. Silbernitrat in 100 Th. Wasser, dem man 2—3 Th. Alkohol und 3 bis 6 Tropfen Salpetersäure (oder Essigsäure) zusetzt. Man kann einige mit gefärbtem Collodion überzogene Platten darin baden, bevor man das Bad verwendet. — Das Silbern dauert 5 Minuten und oft noch länger. — Nach der Belichtung taucht man die Platte in ein zweites Silberbad (10 Th. Silbernitrat, 100 Th. Wasser und 4—8 Tropfen Salpetersäure) und entwickelt wie gewöhnlich beim nassen Collodionverfahren. — Man kann ohne Gelbscheibe arbeiten. — (S. Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie 2. Band.)

Chlorsilbergelatine für Diapositive mit Hervorrufung.

Darstellung der Emulsion.

A. 50 ccm Wasser, 30 g Silbernitrat.
B. 200 ccm Wasser, 25 g Gelatine, 14 g Chlornatrium.
C. 250 ccm Wasser, 25 g Winterthur-Gelatine.

Durch Erwärmen zu lösen. Im Dunkelzimmer mischt man B mit C und giesst langsam unter Umschütteln A hinzu.

Nach dem Abkühlen wird in gewöhnlicher Weise gewaschen. Obige Menge gibt etwa 2 l Emulsion. Belichtung bei Tageslicht im Copirrahmen $^1/_2$—2 Minuten.

Entwickler für Chlorsilbergelatine.

Die Bilder werden mit schwacher Lösung von Eisenoxalat oder Eisencitrat oder Hydrochinon entwickelt.

I. Der Eisenoxalat-Entwickler wird hergestellt durch Mischen gleicher Raumtheile folgender Lösungen:

A. 25 Th. neutrales oxalsaures Kali, 1 Th. Bromammonium und 100 Th Wasser.

B. 10 Th. Eisenvitriol, 150 Th. Wasser und etwas Citronensäure.

II. Eisencitrat-Entwickler. Man löst

A. 25 g Citronensäure, 700 ccm Wasser und 16 ccm Ammoniak (von 0,91 sp. G.).

B. 1 Th. Eisenvitriol in 3 Th. Wasser.

C. 1 Th. Kochsalz in 30 Th. Wasser. Man mischt 15 Vol. A mit 5 Vol. B und 1 Vol. C.

III. Der Hydrochinon-Entwickler wird dargestellt durch Mischen von 30 ccm Wasser, 10 Tropfen alkoholischer Hydrochinonlösung (1:20), 5—10 Tropfen wässeriger Kaliumcarbonatlösung (1:5) und 1—3 Tropfen Kochsalzlösung (1:20).

Als Fixirer dient unterschwefligsaures Natron.

Vergoldung nach dem Fixiren (nach Eder-Pizzighelli).

Lösung a: 1000 Th. Wasser, 40 Th. Rhodan-Ammonium, 30 Th. unterschwefligsaures Natron.

Lösung b: 1000 Th Wasser, 60—80 Th. Lösung von Chlorgoldkalium (1:50).

Beide Lösungen werden vor dem Gebrauche zusammengegossen.

Chloro-Citrat-Emulsion für Diapositive ohne Hervorrufung.

Man mischt eine Lösung von 15 Th. Silbernitrat in 48 Th. Wasser mit einer warmen Lösung von 16 Th. Gelatine in 160 Th. Wasser und fügt dann eine Lösung von 4 Th. Chlornatrium, 4 Th. citronensaurem Kali in 48 Th. Wasser hinzu, lässt erstarren und wäscht die zerkleinerte Gallerte durch 10—30 Minuten in kaltem Wasser. Man trägt die Emulsion auf Glas auf, trocknet, copirt, bis der Druck kräftig erschienen ist, und fixirt in Fixirnatronlösung. Man kann die Bilder auch vergolden.

Das Korn dieser Diapositive ist ausserordentlich fein.

Copirprocess auf Chlorsilber-Gelatinepapier mit Hervorrufung.

Die Darstellung der Emulsion ist ähnlich wie bei Glasdiapositiven beschrieben ist. Dasselbe gilt von der Hervorrufung (s. den I. Jahrgang des Jahrbuches S. 153, sowie Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie III. Band).

Vergoldet werden die Bilder vor dem Fixiren ähnlich wie Albuminbilder.

Man kann auch Vergolden und Fixiren in einem Bade (nach Warnecke).

A. Unterschwefligsaures Natron	87 g		B. Goldchlorid	1 g
Wasser	870 „		Wasser . .	580 „

Man füge zur Lösung A unter gutem Rühren 120 g von Lösung B.

Das Bad ist alsdann fertig für den Gebrauch. Es verbessert sich beim Aufbewahren, kann wiederholt gebraucht werden und ist nur zeitweilig mit etwas frischem Fixirnatron und etwas Goldlösung (B) zu kräftigen.

Das Bild muss in diesem Bad 10 Minuten bleiben, wenn es sowohl getont als fixirt sein soll.

Copirprocess auf Chlorsilber-Gelatinepapier ohne Hervorrufung.

Die Bilder werden im Copirrahmen kräftig copirt und dann vergoldet und fixirt. Es eignet sich hierzu Chlorocitratemulsion.

I. Methode nach Obernetter.

Vor dem Vergolden werden die Copien durch 2 bis 3 Minuten in Wasser gelegt. Sodann werden dieselben in folgendem Goldbade getont:

Lösung I:
1000 g Wasser,
20 g Rhodanammonium,
1 g unterschwefligsaures Natron.

Lösung II:
100 g Wasser,
1 g Chlorgold.

Um das Bad nun anzusetzen, nimmt man 100 Th. der Lösung I und 7—8 Th. Lösung II. Nach dem Gebrauch kann dasselbe filtrirt aufbewahrt werden, und hält sich sehr lange; vergoldet es zu langsam, so kann dasselbe durch Zusatz von $^1/_2$—1 ccm Lösung II hinlänglich verstärkt werden.

Im Goldbade müssen die Copien so lange verbleiben, bis sie sich blau, in der Durchsicht jedoch schön braunroth zeigen. Aus dem Goldbade kommen die Bilder direct in eine Fixirnatronlösung (1 zu 10) und genügen 5 Minuten zum vollständigen Ausfixiren.

Nach $1^1/_2$stündigem Waschen in mehrfach gewechseltem Wasser werden die Copien behufs Härtung der Bildschichte in ein Alaunbad von 1000 g Wasser und 50 g Alaun gelegt (15 Minuten lang) und gewaschen.

II. Methode.

Goldbad für braune Töne: 10 Th. Rhodanammonium gelöst in 500 Th. Wasser; dazu kommen 50 Th. Chlorgoldlösung (1 : 100). Das Bad wirkt 1—2 Tage nach dem Mischen besser und kann wiederholt gebraucht werden, wenn man Goldlösung hinzufügt.

III. Methode. Tonen und Fixiren nach Dr. Stolze.

Man löst 35 Th. Fixirnatron, 9 Th. Kochsalz, 4 Th. Alaun, 2 Th. Rhodanammonium in 150—200 Th. Wasser und benutzt das Bad nach 4—8 Tagen. Man giesst vom Bodensatz ab und fügt vor dem Gebrauche Chlorgoldlösung hinzu. Die Bilder bleiben darin bis sie die gewünschte Farbe angenommen haben. Fängt das Bad an träge zu arbeiten, so fügt man etwas concentrirte Alaunlösung hinzu.

Heisssatiniren der Gelatinecopien.

Man löst 20 g geschabte gewöhnliche Kernseife und 10 g venetianische Seife oder Glycerinseife in etwas heissem Wasser und fügt sie zu 1 l Weingeist. Man streicht mit einem Baumwollbäuschen etwas von der filtrirten Lösung auf das Bild und satinirt heiss, sobald der Alkohol verdunstet ist.

II. Positiv-Process.

Positivprocess auf Chlorsilbercollodion-Papier (Aristotypie).

Darstellung von Chlorsilbercollodion (nach Geldmacher).

Lösung 1) 25 g Collodionwolle werden gelöst in
400 ccm Aether.
400 ccm Alkohol und dann
4 g Ricinusöl zugesetzt.

Lösung 2) 20 g salpeters. Silber, gelöst in
20 ccm Wasser, zugefügt
50 ccm Alkohol.

(Bei etwaigem Auskrystallisiren des Silbers setzt man das betr. Fläschchen in warmes Wasser.)

Lösung 3) 5 g Citronensäure, gelöst in
70 ccm Alkohol wird gemischt mit
5 g Chlorstrontium, gelöst in
70 ccm Alkohol.

Man fügt Lösung 3 zur Lösung 1, schüttelt tüchtig und giesst nun in kleinen Portionen bei schwachem Lichte und unter fortwährendem Schütteln Lösung 2 hinzu.

Nach einer Stunde ist das Collodion reif.

Vor dem Gebrauche wird tüchtig geschüttelt und dann die Luftblasen völlig entweichen gelassen. (Vergl. weitere Details: Eder's Handbuch d. Photographie II. Band.) Zur Unterlage benutzt man Kreidepapier, welches einen Gelatineüberzug hat. Entweder biegt man die Kanten des Papiers auf, so dass man eine Art flacher Schaale hat, oder man legt das Papier zwischen zwei durch Scharniere verbundene Rähmchen, wodurch auch eine Art flacher Schale entsteht, und giesst nun wie gewöhnlich bei Collodion. Das begossene Papier lässt man im Rahmen trocknen oder hängt es auf. Rasches Trocknen ist vorzuziehen; Feuchtigkeit zu vermeiden. Zum Zerschneiden benutze man stets nur eine Scheere, nie ein Messer.

Goldbad für Aristotypien.

I Nach Cronenburg. Man löst:

a) 1800 ccm destillirtes Wasser,
1 g Goldchloridkalium,

b) Doppelt geschmolzenes essigsaures Natron aufgelöst in destillirtem Wasser bis zur völligen Sättigung.

Für circa 70—80 Cabinetbilder werden 200 ccm Lösung genügen.

In ein Gefäss gibt man circa 25—30 Tropfen der concentrirten Lösung b und giesst hierauf nach und nach die 200 ccm Goldlösung unter stetem leichten Schütteln zu, lässt $^1/_2$ Stunde stehen, ehe man das Tonen beginnt.

Die Copien werden reichlich ausgewaschen, circa 6 mal, bis das Wasser keine milchige Färbung mehr zeigt, alsdann beginnt das Tonen und zwar legt man nie mehr als 2 Copien in das Bad und stets bildseits abwärts.

II. Nach Risse. Man mischt 15 Th. Rhodanammonium gelöst in 300 Th. Wasser, mit einer Lösung von 1 Th. Chlorgold in 200 Th. Wasser. Man kann das Bad noch mit Wasser verdünnen; es wirkt dann langsamer aber der Ton wird wärmer.

III. Nach Obernetter. 20 Th. Rhodanammonium, 2 Th. Fixirnatron, 1500 Th. Wasser und 1 Th. Chlorgold gelöst in etwas Wasser.

Das Fixiren geschieht in einer Lösung von 1 Th. Fixirnatron in 30 Th. Wasser.

Copir-Process auf Albumin-Papier.

Silberbad.

10—15 Th. salpetersaures Silberoxyd auf 100 Th. Wasser. Der Zusatz von einigen Tropfen einer Lösung von kohlensaurem Natron bis zur Bildung eines dauernden Niederschlages ist zu empfehlen. Man giesst die Lösung hierauf von dem Niederschlage ab.

Die Albuminpapiere des Handels sind von sehr variabler Beschaffenheit und verlangen bisweilen nur schwache Silberbäder. Man lässt im Winter das Papier ca. $1\frac{1}{2}$ Minuten, im Sommer 1 Minute auf dem Silberbad schwimmen.

Goldbäder.

a) Mit essigsaurem Natron: Man löst 10—25 g geschmolzenes essigsaures Natron in 1 l Wasser und fügt 25 ccm einer Lösung von 1 Th. Chlorgold in 50 Th. Wasser hinzu. Man gebraucht es nach einigen Stunden oder am nächsten Tag. Es kann oftmals benutzt werden, wenn man es vor dem jedesmaligen Gebrauch mit etwas Chlorgoldlösung verstärkt.

b) Mit Kreide: Man mischt 3—5 ccm Chlorgoldlösung (1:50) mit 200 ccm Wasser, fügt ungefähr 5 g geschabte Kreide hinzu und schüttelt. Das Bad kann erst nach einigen Stunden oder am andern Tag nach dem Filtriren gebraucht werden. Nach dem Gebrauch schüttet man es in die Flasche mit Kreide zurück und wird vor der neuerlichen Benutzung mit Goldlösung verstärkt.

c) 13 Th. Chlorgold, 13 Th. Chlorcalcium und 240 Th. geschmolzenes essigsaures Natron werden in je 3840 Th. Wasser gelöst. Gleiche Raumtheile dieser Lösungen werden unmittelbar vor dem Tonen zusammengegossen. Das Bad wird kalt benutzt.

d) 3 ccm Chlorgoldlösung (1 : 50), 100 ccm Boraxlösung (15 : 1000) und 100 ccm Wasser. Das Bad ist sofort zu benutzen.

Fixirlösung.

1 Th. unterschwefligsaures Natron in 4—5 Th. Wasser gelöst. Man nehme die Lösung möglichst frisch bereitet und lasse sie ca 10 Minuten einwirken, betrachte die Bilder bei durchfallendem Lichte, ob das Chlorsilber vollständig aus dem Papier entfernt ist.

Haltbares gesilbertes Papier.

I. Mit Citronensäure im Silberbade. Als Silberbad dient:

10 g Silbersalpeter,
10 g Citronensäure,
10 g Alkohol,
120 g Wasser.

II. Man silbert Albuminpapier auf einem gewöhnlichen Silberbad, lässt abtropfen und oberflächlich trocknen und legt das Papier mit der Rückseite durch 10—20 Secunden auf eine Lösung von 2 Th. Citronensäure in 30 Th. Wasser.

III. Mit salpetrigsaurem Kali. Man silbert das Papier auf gewöhnliche Art, wobei zu bemerken ist, dass eine Schwimmzeit von einer Minute genügt. Man wässert das Papier der Reihe nach in 3 Tassen mit reinem Wasser, lässt es abtropfen und bringt es mit der Rückseite auf ein Bad von 5 Theilen salpetrigsaurem Kali in 100 Theilen Wasser, worauf es kurze Zeit schwimmt. Man trocknet das Papier und rollt es mit der Eiweissschicht nach aussen auf einen runden Stab. Als Schutzblatt wickelt man ein Blatt Fliesspapier herum, welches in demselben Bade von salpetrigsaurem Kali getränkt und getrocknet wurde. Das Papier soll in gut verschlossenen Blechbüchsen aufbewahrt werden und hält sich wochenlang. Kräftige Negative geben auf diesem Papier die schönsten Bilder. Für weniger kräftige Bilder empfiehlt es sich zur Vermehrung der Brillanz das Papier mit Ammoniak zu räuchern.

Goldbad für haltbares gesilbertes Papier

1)	Wasser	1 l
	Chlorgold	1 g
2)	Wasser	1 l
	Borax	10 g
	Wolframsaures Natron . . .	40 g

Hochglanz-Cerat für Albuminbilder.

100 g weisses Wachs werden geschmolzen und einer Mischung von 100 g rectificirtem Terpentinöl mit 4 g Dammar-Firniss hinein gerührt. Wenn die Mischung zu hart ist, wird Terpentinöl zugesetzt (Eder).

Cyanotypie (Blaudruck).

Man mischt eine Lösung von 15 Th. citronensaurem Eisenoxydammoniak in 40 Th. Wasser mit einer Lösung von 14 Th. rothem Blutlaugensalz (Ferridcyankalium) in 60 Th. Wasser und streicht es auf Papier. Die Copien auf Cyanotyppapier werden mit Wasser fixirt.

Pigmentdruck.

Beschaffenheit des Negativs.

Das Negativ soll in der Regel dünner sein, als für den Silber-Copirprocess und am Rande entweder mit schwarzer Farbe bestrichen, oder mit schwarzem Papier überklebt werden. — Soll das Pigmentbild nur zum Hervorrufen, also nur einmal übertragen werden, so muss das Negativ verkehrt sein, was entweder durch Aufnahme mit einem Prisma, oder mit einem vor dem Objectiv angebrachten, gegen dasselbe in einem Winkel von 45^0 geneigten Metallspiegel, oder durch Herstellen einer Staubfarbencopie bewerkstelligt werden kann.

Sensibilisiren.

Man lässt das Pigmentpapier mit der Farbseite circa $1^1/_2$ Minute auf einer 4—5 $^0/_0$ Lösung von Kaliumbichromat (bei sehr hellem Lichte oder sehr dünnen Negativen nur 2 $^0/_0$) schwimmen, in jedem Falle, bis das Papier ganz flach auf dem Bade liegt. Der Zusatz von $^1/_3$—$^1/_4$ Vol. Weingeist zum Chrombad ist namentlich im Sommer vortheilhaft und befördert das Trocknen. Das Papier wird bei 22—24^0 C. auf Schnüren möglichst rasch getrocknet (Dauer ca. 6 Stunden) und ist bei trockenem Wetter durch mehrere Tage haltbar. Frische Chromatlösungen geben haltbareres Papier. Der Zusatz von ein paar Tropfen Ammoniak pro 100 ccm des Chrombades ist zu empfehlen.

Uebertragen und Entwickeln.

Das Bild ist nach dem Belichten nicht wahrnehmbar und kann mit allen Halbtönen nur nach dem Uebertragen der

Schicht vom Papier auf eine neue Unterlage, als: Papier, Glas, Holz, Metall hervorgerufen werden. Von Bedeutung sind besonders zwei Uebertragungsmaterialien, nämlich Glas und Papier. Bleibt das Bild auf der unmittelbaren Uebertragungsfläche, wo es hervorgerufen wurde, so ist das Verfahren als einfacher Uebertragungsprocess zu bezeichnen; wird aber das Bild von der Fläche, auf welcher es hervorgerufen wurde, auf eine neue übertragen, welche als definitive Unterlage zu betrachten ist, so kommt der sogenannte doppelte Uebertragungsprocess zur Anwendung.

1. Einfacher Uebertragungsprocess auf Papier. Das hierzu bestimmte Papier ist mit einer Schicht von coagulirter Gelatine überzogen, wird gemeinschaftlich mit dem insolirten Pigmentpapier in kaltes Wasser gelegt, wobei die dazwischen bleibenden Luftblasen durch Reiben mit den Fingern entfernt werden. Nach dem Herausnehmen aus dem Wasser legt man beide Blätter auf eine Metall-, Glas-, oder Steinplatte, reibt auf der Rückseite das Pigmentpapier mit dem Quetscher, hängt die vereinigten Blätter circa fünf Minuten auf, oder lässt sie zwischen Saugpapier liegen, worauf sie in Wasser von 36—48° C. eingetaucht werden. Die farbige Gelatinemasse wird erweicht und das derselben ursprünglich als Träger dienende Papier hebt sich ab, worauf die überschüssige Farbmasse von dem Bilde gänzlich entfernt wird. Man spült sodann das Bild in kaltem Wasser ab, legt es zum Gerben durch eine Viertelstunde in eine Alaunlösung von 4%, spült schliesslich in kaltem Wasser ab und trocknet.

2. Einfacher Uebertragungsprocess auf Glas. (Dieses Verfahren dient vorzugsweise zur Herstellung von Diapositiven für Vergrösserungen und für Fensterbilder.) Die sauber geputzte Glasplatte wird mit Rohcollodion von höchstens 1% Pyroxylingehalt überzogen, oder mit einer Schicht von unlöslicher Gelatine, welche durch Aufgiessen und Auftrocknen einer Gelatinelösung (durch Einquellen und Einfliessen von 30 Th. Gelatine in 1000 Th. Wasser unter Zusatz von 1 Th. Chromalaun hergestellt) erhalten wird. Im ersten Falle wird die Platte in Wasser gelegt, bis alle öligen Streifen verschwinden. Auf die befeuchtete Collodionschicht legt man das belichtete, durch Einlegen in kaltes Wasser erweichte Pigmentblatt (das anfangs im Wasser sich einwärts rollende Papier muss sich flachlegen), bedeckt dann das letztere mit einem nassen Entwicklungspapier und drückt wiederholt gleichförmig mit dem Quetscher an. Man presst leicht durch 8—10 Min. zwischen Saugpapier (wobei Bilder von gleicher

Grösse auch aufgeschichtet werden können). Die Operationen des Entwickelns, Gerbens, Waschens und Trocknens erfolgen wie bei dem Uebertragungsprocess auf Papier. Zusatz von 1 ccm Salzsäure oder $^1/_2$ ccm Schwefelsäure zu 1 Liter des Entwicklungswassers wirkt sehrt günstig.

3. Doppelter Uebertragungsprocess auf Papier (gibt stumpfe Bilder). Das Bild wird auf Entwicklungspapier, das als provisorische Unterlage dient, übertragen und wie beim einfachen Uebertragungsprocess hervorgerufen, gegerbt und gewaschen, hierauf im feuchten Zustande auf das Doppel-Uebertragpapier (mit permanentweisshaltiger Gelatine überzogenes und mit Chromalaun behandeltes Papier), das in kaltes Wasser gebracht wurde, gelegt dann mit dem Quetscher angedrückt, hierauf zum Trocknen aufgehängt. Das trockene Bild löst sich vom Entwicklungspapier beim Trocknen ab. (Die Entwicklungspapiere können durch Ueberreiben mit einer Harzlösung aus 40 g Colophonium, 10 g gelbem Wachs und 1000 ccm Terpentinöl wieder verwendbar gemacht werden. Das Entwicklungspapier kann ursprünglich hergestellt werden durch Ueberziehen von Papier mit Gelatinelösung von 5 bis 10%, Walzen und Pressen der Papiere nach dem Trocknen und Ueberziehen mit einem Lack aus 500 g gebleichtem Schellack, 5,5 l Wasser, 120 g Borax und 30 g kohlensaurem Natron. Die Blätter werden nach dem Trocknen gepresst, satinirt und mit der früher erwähnten Harzlösung abgerieben.)

4. Doppelter Uebertragungsprocess mittelst Glas (gibt brillante Bilder). Die Glasplatte (meistens Milchglas) wird mit einer Lösung von 3 g gelbem Wachs in 500 ccm Aether, die mit 2500 ccm Benzin versetzt wurde, oder mit einer Lösung von 3 g gelbem Wachs in 1500 ccm Benzin, oder mit Collodion übergossen, nach dem Trocknen mit Flanell abgerieben und polirt. (Man kann auch die mit Benzin gereinigte und hierauf erwärmte Glasplatte mit Wachs betupfen und dieses mit Flanell vollkommen verreiben.) Hierauf wird rings herum Rohcollodion (wie bei Process 2) aufgegossen und nach dem Erstarren desselben wie bei dem Process 2 vorgegangen. Nach dem Gerben und Waschen (wie bei Process 1) wird Doppel-Uebertragpapier in warmes Wasser, bis es schlüpfrig wird, eingelegt, dann in kaltes Wasser übertragen und darin mit der präparirten Seite auf das Bild der Glasplatte gelegt und ganz wie bei dem Process 3 vorgegangen.

5. Abschwächen und Verstärken der Kohlebilder. Ueberexponirte Kohlebilder sucht man durch 60—80° C. heisses Wasser völlig zu entwickeln. Gelingt dies nicht, so setzt

man dem nicht sehr warmen Entwicklungswasser 10—20 g Soda pro Liter zu. — Soll das Kohlebild als Negativ zu photographischen Reproductionen dienen und ist es hierfür zu dünn, so lege man es so lange (einige Minuten) in eine Lösung von übermangansaurem Kali (5 g per Liter), bis es genügend dicht ist und wäscht dann. Soll das Negativ schwarz werden, so kann man das braune Manganbild mit Gallussäure oder Gerbsäure behandeln. — Einen blauschwarzen Ton erhält man durch Baden des Kohlebildes in einer Eisenlösung (etwa ein alter Entwickler). Abspülen und Uebergiessen mit einer 1—2 perc. Gallussäurelösung. Tanninzusatz ändert die Nuance, ebenso die Oxydationsstufe des Eisens. Derartig verstärkte Bilder sind aber nicht völlig beständig.

Platindruck.

Darstellung der Präparate.

a) Kaliumplatinchlorür. Eine Lösung von 50 g Platinchlorid in 100 ccm Wasser wird auf circa 100° erwärmt, und ein Strom von schwefeliger Säure so lange durchgeleitet, bis die Flüssigkeit mit Salmiaklösung keinen Niederschlag mehr gibt. Man lässt dann erkalten und setzt eine heisse Lösung von 25 g Chlorkalium in 50 ccm Wasser zu. Nach 24 Stunden wird der ausgeschiedene Krystallbrei gesammelt, mit wenig Wasser, dann mit Alkohol gewaschen und getrocknet. Zum Gebrauche löst man 1 Th. des Salzes in 6 Th. destillirtem Wasser. (Normalplatinlösung.)

b) Ferridoxalatlösung. Aus 500 g Eisenchlorid wird durch Fällen mit Aetznatron oder Ammoniak Eisenhydroxyd dargestellt. Dieses wird durch Abpressen von dem grössten Theil des Wassers befreit, mit circa 200 g Oxalsäure gemischt, und bei Lichtabschluss einige Tage sich selbst überlassen.

Nach dieser Zeit wird filtrirt und die Flüssigkeit einer Eisen- und Oxalsäurebestimmung unterzogen.

Man verdünnt sodann die Lösung mit so viel destilllirtem Wasser, dass in je 100 cm Flüssigkeit 20 g Ferridoxalat $[Fe_2(C_2O_4)_3]$ enthalten sind, worauf man noch so viel feste Oxalsäure zufügt, dass dieselbe, einschliesslich der vielleicht schon in Lösung befindlichen freien Säure, 8 bis 10% des Ferridoxalats beträgt. (Normal-Eisenlösung.)

Durch Lösen von 0,4 g Kaliumchlorat in 100 ccm dieser Flüssigkeit wird die Chlorat-Eisenlösung dargestellt.

Wahl und Vorpräparation des Papieres.

Für kleine Bilder mit feinen Details wählt man ein glattes, für grosse Bilder, welche durch den Gesammteindruck wirken sollen, ein filzartig rauhes, am besten sogenanntes unsatinirtes Papier.

Für Bilder in bläulich-schwarzem Ton soll das Papier mit Harz oder feiner Gelatine, für solche in braunem Ton mit Stärkekleister geleimt sein.

Mit Ultramarin stark gebläutes Papier ist auszuschliessen.

Als Vorpräparation wird das Papier in eines der nachstehenden Bäder ganz eingetaucht, zum Trocknen aufgehängt und, wenn nöthig, dieser Vorgang nochmals wiederholt.

Präparationslösung für schwarze Bilder: 10 g Gelatine 800 ccm Wasser, 3 g Alaun, 200 ccm Alkohol.

Präparationslösung für braune Bilder: 10 g Arrowroot, 800 ccm Wasser, 200 ccm Alkohol.

Sensibilisiren des Papieres.

Die Sensibilisirungslösung besteht:

Für harte Negative:

24 ccm Platinlösung,
22 ccm Eisenlösung.

Für Negative, wie solche beim Silberdruck verwendet werden:

24 ccm Platinlösung,
14 ccm Eisenlösung,
8 ccm Chlorat-Eisenlösung.

Für flaue Negative, Reproductionen, Stiche etc.:

24 ccm Platinlösung,
22 ccm Chlorat-Eisenlösung.

1 ccm dieser Lösungen genügt zur Präparation von circa 350 qcm Papierfläche.

Bei stärker saugendem Papier setzt man diesen Mischungen 4 ccm Wasser zu. Das Papier soll vor dem Sensibilisiren nicht zu trocken sein, es ist daher zweckmässig, dasselbe zunächst einige Stunden in einem feuchten Raum zu exponiren.

Die Lösung wird mittels eines Borstenpinsels aufgetragen, und dann das Papier bei 30—40° scharf getrocknet.

Das sensibilisirte Papier muss in Chlorcalciumbüchsen aufbewahrt werden.

Copiren der Bilder.

Dasselbe erfordert, besonders bei trübem Wetter, eine viel kürzere Exposition als bei Anwendung von Silberpapier.

Das Bild erscheint in brauner Farbe, bei richtiger Copirzeit sind die zarten Schatten noch nicht erschienen.

Entwickeln der Bilder.

Als Entwicklungslösung dient eine auf circa 80° C. erwärmte mit Oxalsäure stark angesäuerte, kalt gesättigte Lösung von normalem Kaliumoxalat. Das Bild wird langsam durch die Lösung gezogen oder mit derselben übergossen. — Reichlich belichtete Copien können in einer kalten wässerigen Oxalat-Lösung hervorgerufen werden.

Vollendung der Bilder.

Nach dem Entwickeln werden die Bilder in eine Lösung von 1 Th. Salzsäure in 80 Th. Wasser gebracht, und einige Minuten darin belassen. Diese Salzsäurelösung wird zwei- bis dreimal gewechselt, und schliesslich durch Waschen mit Wasser aus den Bildern entfernt. Nach dem Trocknen können die Bilder cartonnirt werden.

Sollten die Bilder nach dem Trocknen beim Befeuchten die Eigenschaften des Fliessens zeigen, so genügt es, dieselben nach dem Waschen durch einige Minuten in eine kalt gesättigte Alaunlösung zu legen und hierauf nochmals kurz zu waschen.

III. Verschiedenes.

Klebe-Gummi.

Man fügt zu 250 g concentr. Gummilösung (2 Th. gelöst in 5 Th. Wasser) eine Lösung von 2 g schwefelsaurer Thonerde in 20 ccm Wasser.

Dieser Gummi schlägt nicht durch Papier und klebt auf Holz.

Klebemittel für Papier auf Eisen, Zinn und andere Metalle.

Man mischt 5 Th. Mehl mit 1 Th. venetianischem Terpentin in einer Reibschale und fügt eine warme wässerige Leimlösung unter Umrühren hinzu bis eine Art Kleister entstanden ist. Dieser Leim trocknet langsam, besitzt aber grosse Bindekraft. (Besonders brauchbar zum Aufkleben von Etiquetten auf Blech oder Metallgeräthe.)

Lackiren von Etiquetten.

Hierzu dient eine Lösung von 30 Th. Mastix, 5 Th. Lavendelöl, 150 Th. Alkohol und 40 Th. Benzin, welche man nach achttägigem Digeriren decantirt. Die Etiquetten werden mit Kleister angeklebt, nach dem Trocknen mit einer Mischung aus gleichen Theilen Aether und Collodion zweimal, dann mit einer warmen Lösung von Gelatine überstrichen (1 : 4 Wasser) und nach völligem Trocknen mit dem Lack überzogen (Soxhelt, Polytechn. Notizbl. Bd. 41, S. 268; Chem. Centralblatt 1887, S. 263.)

Versilberung von Glas.

Man bereitet vier Lösungen, welche sich unverändert aufbewahren lassen.

1. Eine Lösung von 40 g krystallisirtem Silbernitrat in einem Liter destillirten Wasser.

2. Eine Lösung von 6 g chemisch reinem salpetersauren Ammoniak 100 g in Wasser.

3. Eine Lösung von 10 g Aetzkali (frei von Chlorkalium und kohlens. Kali) in 100 g Wasser.

4. Man löst 25 g Zucker in 250 g Wasser, fügt 3 g Weinsäure zu, kocht 10 Minuten, um den Zucker umzuwandeln und lässt abkühlen. Nun füge man 50 ccm Alkohol hinzu, um die Zersetzung der Flüssigkeit zu verhindern und bringt das Ganze auf das Volumen von $^1/_2$ l.

Um einen Spiegel zu versilbern, verfährt man folgendermassen: die Oberfläche des Glases, wird mit concentrirter Salpetersäure, und einem Ballen gekrempelter Baumwolle sorgfältigst abgerieben, dann spült man mit Wasser ab und trocknet mit einem reinen Leinentuche. Auf dieselbe Fläche wird nun eine Mischung nahezu gleicher Theile von No. 3 und Alkohol gebracht und damit das Glas nochmals, unter Anwendung eines zweiten Bausches Baumwolle gereinigt. Man bringt das mit dieser Mischung noch bedeckte Glas in ein grösseres Gefäss mit gewöhnlichem Wasser und bewirkt mit Hilfe eines Pinsels die Auflösung der alkalischen Schicht. Hierauf wird das Glas mit der zu versilbernden Oberfläche nach unten in eine geeignete Schüssel gebracht, welche reines Wasser enthält, wobei zu beachten ist, dass sich noch $^1/_2$ cm Wasserschicht zwischen dem Boden der Schüssel und der Oberfläche des Spiegels befinden muss. Letzteres wird mittels dreier kleinen Holzkeile bewirkt, die vorher auf den Boden der Schüssel aufgekittet werden. Durch leichtes Hin- und Her-

wiegen befreit man die Oberfläche von der anhaftenden Waschflüssigkeit.

In ein Gefäss von geeigneter Grösse schüttet man nun:

15 ccm No. 1 und 15 ccm No. 2,

in ein zweites Gefäss je 15 ccm von No. 3 und No. 4.

Die Mischung der so erhaltenen beiden Flüssigkeiten giesst man in ein Gefäss, bringt das Glas, welches bis dahin in der mit Wasser gefüllten Schüssel geblieben ist, schnell hinein und bewegt das Gefäss ein wenig auf und nieder, so dass die Flüssigkeit in Bewegung bleibt. Zwischen dem Boden des Gefässes und der nach unten gekehrten Oberfläche des Spiegels muss ebenfalls noch ein Zwischenraum von $^1/_2$ cm verbleiben. Man bewirkt dies in derselben Weise, wie oben angegeben, durch Holzkeile.

Nach Verlauf von ungefähr $^1/_2$ Minute färbt sich die Versilberungsflüssigkeit gelblichrosa, hierauf gelbbraun und schliesslich tintenschwarz. Der Spiegel versilbert sich rasch und gleichmässig, ohne dass Schleier in der Silberschicht zu bemerken sind. Man bewegt von Zeit zu Zeit, und wenn die Flüssigkeit grau geworden ist, und sich mit schwimmenden, glänzenden Silberplättchen bedeckt hat, ist die Operation beendigt. Es ist gewöhnlich nach Verlauf von 5 Minuten der Fall.

Maun nimmt nun den Spiegel heraus, spült ihn unter einem Wasserstrahle reichlich ab, und nachdem schnell etwas destillirtes Wasser übergegossen worden ist, lässt man ihn gegen eine Wand gelehnt auf einer Unterlage von Löschpapier von selbst trocknen. Nach dem Trocknen erscheint die Silberoberfläche glänzend und nur mit einem schwachen Schleier bedeckt, welcher sehr leicht mit Hilfe eines Bausches von Rehleder entfernt werden kann, auf den man etwas Polirroth gegeben hat. (Näheres s. Dr. O. Lohse, Ueber Glasversilberung, im 1. Jahrgang des „Jahrbuchs für Photographie“ für 1887.)

Versilberung von Metallen auf kaltem Wege.

Von R. Kayser.

Man bereitet eine Lösung von 1 kg 2fach schwefligsaurem Natron in 1 l destillirtem Wasser und fügt eine Lösung von 60 g Silbernitrat in 200 ccm Wasser hinzu. Man taucht den zu versilbernden Gegenstand (Kupfer, Messing, Bronce, Eisen, Stahl) kurze Zeit in die Lösung, worin er sich bald versilbert, spült mit Soda-haltigem Wasser, dann mit reinem Wasser ab und trocknet (Chem. Centralbl. 1886, S. 768).

Vergolden von Glas.

Das Glas wird gereinigt, mit einer Lösung von Zinnchlorid behandelt und gut gewaschen. Hierauf bringt man es auf einen geheizten geneigten Tisch, übergiesst es mit einer Lösung von Gold in Königswasser, gemischt mit reinem Aetznatron und Glycerin mit oder ohne Zusatz von Mannit, bis ein hinreichend starker Ueberzug gebildet ist.

Die vergoldete Oberfläche wird dann nach dem Waschen versilbert und durch Begiessen einer Mischung von Silbernitrat, Ammoniak und Seignettesalz, zuletzt mit Firniss überzogen (Chem. Centralbl. 1887, S. 471).

Original-Beiträge.

Original-Beiträge für das Jahrbuch.

Die Photographie im Farbendruck.

Von Carl Angerer in Wien.

Die Idee, farbige Bilder auf photochemischem Wege wieder in Farben zu reproduciren, ist so alt als die Erfindung der Photographie selbst.

Schon Niépce de St. Victor soll Versuche in dieser Richtung gemacht haben, wie aus einem Schreiben an seinen Neffen Claude, welches die Jahreszahl 1816 trägt, hervorgeht.

Es heisst darin unter Anderem: „Meine bisherigen Versuche lassen mich glauben, dass mein Verfahren in der Hauptsache gelingen wird, aber ich muss erst dahin kommen, die Farben zu fixiren; das beschäftigt mich jetzt am meisten und ist auch am schwierigsten, ohne dem wäre die Sache werthlos.“

Leider ist dieses Festhalten, Fixiren des farbigen Bildes, wie es die Photographen nennen, Niépce nicht gelungen.

Nach Niépce setzte Poitevin die Versuche fort.

Er belichtete unter farbigen Negativen oder farbigen Papierbildern eigenthümlich präparirte Papiere und soll damit Kopien in Farben erhalten haben.

Das Fixiren dieser Farbencopien gelang ihm jedoch ebenfalls nicht.

Nach Poitevin haben noch Zenker und Flourens in derselben Richtung weiter gearbeitet, ohne jedoch der Lösung des Problems näher zu kommen.

Jahre vergingen, und die Photographie machte inzwischen ihre bekannten epochemachenden Fortschritte.

Der Pigmentdruck und Lichtdruck wurde erfunden, und mit diesen neuen Hilfsmitteln ausgestattet, suchte man beinahe gleichzeitig die bereits verloren gegebene Idee der Farbenproduction aufs Neue zu verwirklichen.

10*

Cros und Ducos du Hauron versuchten 1869 farbige Drucke mit dem Pigmentverfahren, Albert und Obernetter in München zu fast gleicher Zeit mittels Lichtdruck zu erreichen.

Ducos nahm nach einem farbigen Gegenstande drei Negative auf, und zwar eines durch ein rothgelbes Glas, das zweite durch ein grünes und das dritte durch ein violettes Glas

Das Negativ, welches durch ein rothes Glas aufgenommen wurde, diente zum Drucke für Blau, das durch das grüne Glas erhaltene Negativ wurde im Positiv für Roth verwendet, das violette Negativ diente für Gelb.

Ducos benöthigte nun dreierlei Pigmente: gelb, roth und blau, machte dieselben wahrscheinlich durch die bekannten Mittel, doppelchromsaures Kali, empfindlich und übertrug die einzelnen Copien nach bekannter Weise, ähnlich dem Farbendrucke, auf eine einheitliche Unterlage.

Wer einigermassen mit dem Pigmentverfahren oder sogenannten Kohledruck vertraut ist, wird die technischen Schwierigkeiten dieses Verfahrens ermessen können.

Aus diesem Grunde konnte auch begreiflicherweise diese Manier in der Praxis keinen Eingang finden.

Mehr Glück mit seinen Versuchen hatte Albert in München, welcher in ähnlicher Weise wie Ducos die Aufnahmen mittels Vorschaltung von farbigen Gläsern bewerkstelligte, für den Druck aber nicht das Pigmentverfahren, sondern den weit geeigneteren Lichtdruck verwendete.

Das Problem, sollte man glauben, wäre nun vollständig gelöst, und thatsächlich ist dieses Verfahren schon aus dem Versuchsstadium herausgetreten, indem man schon häufig Gemälde und farbige Gegenstände photographisch reproducirt.

Man kann heute schon mit Sicherheit die Photographie als ein geeigneteres Mittel für den Farbendruck betrachten, als die bis jetzt gebräuchliche lithographische Methode.

Mit dem Druck in Farben, dieser vornehmsten graphischen Kunst, konnte man bis jetzt trotz aller Anstrengung nicht jenen künstlerischen Standpunkt, den die Schwarzdruckverfahren einnehmen, erreichen.

Der Farbendruck wurde stets als Stiefkind der graphischen Kunst betrachtet, ja sogar von Seite der Künstler vielfach und leider mit Recht als eine Profanirung der Kunst bezeichnet.

Das Hinderniss ist bei weitem nicht in der Drucktechnik zu suchen; der Steindruck bietet ein so vorzügliches Mittel für den Farbendruck, dass man sich gar kein geeigneteres Ver-

fahren für denselben denken könnte. Ausserdem ist man im Stande, in Kupferdruck, Holzschnitt und Zinkdruck ganz ausgezeichnete Drucke in Farben herzustellen.

Die Schwierigkeit liegt in der Zeichnung der einzelnen Farbenplatten, welche sich untereinander decken müssen.

Gewöhnlich besitzt der Chromolithograph als Hilfsmittel für diese Kunst nichts weiter als eine durch Handzeichnung hergestellte Conturplatte, welche ihm für die Ausführung der in diesen Conturen enthaltenen Details dient.

Es bedarf schon ein Copiren des Gemäldes in einer Farbe allein einer nicht geringen Geschicklichkeit und künstlerischen Auffassung des Zeichners, um einigermassen die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Malerei getreu wiederzugeben.

Diese unzählbaren charakteristischen Merkmale eines Gemäldes jedoch in 15, 20 und mehr Platten, wie es bei der Lithographie vorkommt, ganz genau und an derselben Stelle aus freier Hand richtig zu treffen, ist geradezu ein Ding der Unmöglichkeit.

Die geringste Abweichung in der Zeichnung der einen oder anderen Farbe, welche, wie es bei der Chromolithographie üblich ist, grösstentheils durch Uebereinanderdrucken erst den richtigen Effekt geben müssen, genügt, um den Charakter der Gesammtwirkung total zu verändern.

Anders ist es bei der photographischen Wiedergabe.

Was die menschliche Hand nicht zu erreichen im Stande ist, vollbringt der photographische Apparat mit Leichtigkeit.

Es ist daher kein Zweifel, dass das photographische Verfahren gerade für den Farbendruck eine unberechenbare Zukunft in sich birgt, wenn dasselbe einmal ganz dem technischen Bedürfnisse der Lithographie angepasst ist.

Allerdings findet man unter den bis jetzt vorliegenden Reproduktionen in Farben nach photographischen Principien keineswegs diejenigen Manieren, welche Ducos oder Albert angedeutet haben, vertreten.

Es scheint vielmehr, dass sich diese auf streng wissenschaftlichen Prinzipien aufgebauten Systeme in der Praxis nicht so gut bewähren als jene Verfahren, in welchen die Photographie mit der bis jetzt bekannten und bewährten Farbendrucktechnik verbunden ist.

Obwohl die Theorie des photographischen Farbendruckes geradezu nichts zu wünschen mehr übrig lässt, so scheint man doch an jenem gewissen Punkte angelangt zu sein, wo, wie man zu sagen pflegt, die Theorie mit der Praxis sich streitet.

Es ist bis jetzt vollständig gelungen, Gemälde in nahezu richtigen Abstufungen der Farben, d. h. den Eindruck der Helligkeit, den die Farben auf unser Auge machen, in brauner oder schwarzer Farbe wiederzugeben, allein die Farbensetzung auf rein photographischem Wege ohne menschliche Nachhilfe herzustellen, ist bis jetzt nicht erreicht worden, und dürfte dies auch nicht zu erwarten sein, nachdem bei jeder einzelnen Farbenaufnahme die Schattenwerthe der gesammten Zeichnung, Malerei oder des Gegenstandes mitkommen.

Theoretisch, sollte man meinen, schade das nicht, und sei es ja ganz richtig, dass die Schattenwerthe, welche der Künstler als Contur oder in Mischungen mit Farben anbringt, um die eigentliche Wirkung zu erhalten, mit den einzelnen Farben, welche bezweckt wurden, mitkommen.

Wie würde man sonst graue, braune oder schwarze Schattirungen anders erreichen? Alle diese in den mannigfaltigsten Abstufungen ausgeführten Töne lassen sich mit den drei Grundfarben Gelb, Roth und Blau erzielen.

Es wird daher bei der Aufnahme der einzelnen Negative, welche mittels Vorschaltung von sogenannten Farbenfiltern, farbiger Beleuchtung u. a. m. gewonnen wurden, genau so viel an Stelle der Conturen und Schatten in Gelb, Roth und Blau erscheinen, als von der betreffenden Farbe in Grau, Braun oder Schwarz enthalten ist.

Nachdem man Grau, Braun und Schwarz als eine Combination der drei Grundfarben betrachten kann, so ist auch zu erwarten, dass nach dem Uebereinanderdruck der drei Platten auch wieder der richtige Mischton zum Vorschein kommt.

Obwohl die Aufnahme in der Art, wie beschrieben, möglich ist, und das Problem der Farbenphotographie eigentlich als gelöst betrachtet werden kann, so ist es bis jetzt noch Niemandem gelungen, die Sache practisch zu verwerthen. Es liegen bis jetzt nur Versuche vor und wird wahrscheinlich auch nie möglich sein, in dieser Richtung weiter zu kommen, weil man mit den bis jetzt bekannten technischen Druckmitteln nicht im Stande ist, dreimal hintereinander genau passend und ohne die geringste Abweichung im bestimmten Farbenton zu drucken.

Man bearbeitet gegenwärtig die gewonnenen Positive zweckmässig für die betreffenden Farben und erhält durch abermalige Aufnahme die druckfähigen Platten für die Farben.

Anfangs achtete man auf diese letztere Methode wenig und wollte sie gar nicht als photographische Reproduction

gelten lassen, alsbald schlug man aber auch anderwärts den mit unläugbarem Erfolg betretenen Weg ein, und sind die Reproduktionen in Farben, welche heute in Paris, Berlin und Wien und überhaupt an allen anderen Orten auf photographischem Wege gewonnen werden, beinahe ausnahmslos auf Grund dieser Idee ausgeführt, vorausgesetzt, dass ein mehrfarbig übereinanderliegender Druck vorliegt.

Nur der sogenannte Heliogravuredruck in Farben ist damit nicht inbegriffen; bei diesem Verfahren wird die Platte bei jedem einzelnen Druck mit verschiedenen Farben eingerieben, die Platte wird sozusagen vor dem Druck aus freier Hand colorirt.

Der Druck von Platten, welche auf chemischem Wege hergestellt wurden, erfordert an und für sich schon mehr Aufmerksamkeit als gewöhnliche Kupferdrucke, Holzschnittdrucke oder der Druck von Zeichnungen auf lithographischem Wege.

Mitunter ist es in Anbetracht von feinen Details, welche auf dem Originale enthalten sind, nöthig, ein sehr feines sogenanntes Korn zu wählen u. a. m. Für Schwarzdruck oder im Druck in einer Farbe bereitet dies im Allgemeinen keine nennenswerthen Hindernisse, und man druckt heute schon photographische Aufnahmen sogar auf Buchdruck-Schnellpressen unbehindert mit dem Text als Illustration.

Der Druck in Farben jedoch steckt noch in den Kinderschuhen, insoferne man den Buchdruck ins Auge fasst. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass bis jetzt Buchdruckereien sich nur in seltenen Ausnahmsfällen mit Buntdruck beschäftigen und jedes Ding seine Uebung erfordert.

Man soll für den Farbendruck in der Regel nicht absolut weisses Papier oder gar Papier mit blauem Stich verwenden, weil die Farbentöne, auf direkt weisses Papier aufgetragen, kalt erscheinen.

Man wähle daher Papier mit Elfenbeinton, Chamois oder auch solches mit röthlichem Stich. Das erstere verdient den Vorzug.

Das Papier für Buchdruck soll für Farbenzwecke nicht zu dünn sein, da es sonst in der Punktirung ausreisst, wenn mit starken Farben gedruckt wird. Man wähle daher mit Vortheil mittelstarkes, halbgeleimtes, gutes Druckpapier.

Beim Farbendruck, wenn derselbe rationell gehandhabt wird, ist in ähnlicher Weise vorzugehen wie bei der Oelmalerei selbst, indem man die Drucktechnik möglichst der Maltechnik anpasst.

Das Papier verlangt vor allem eine Art Grundirung, auf welche die Farben aufgetragen werden sollen, und dieses wird durch den sogenannten Tondruck bewerkstelligt.

Die Mischung besteht aus $^2/_3$ feinst geschlemmter Kreide, $^1/_3$ Bleiweiss, mittelstarker Firniss nach Bedarf.

Nun setzt man eine ganz geringe Quantität von jenen Farbstoffen zu, welche den allgemeinen Ton des herzustellenden Bildes andeuten sollen.

Auf den Druck der Tonplatte folgen zunächst der Reihe nach diejenigen Platten, welche mit sogenannten Deckfarben gedruckt werden. Deckfarben nennt man die Erd- und Metallfarben, welche in möglichst kompakter Art zuerst aufgedruckt werden und das Bild entwickeln.

Selbstverständlich ist es nothwendig, dass immer der vorhergegangene Druck vollständig eingetrocknet ist, bevor eine neue Platte aufgedruckt wird. Man mischt daher, um das Trocknen zu befördern, Trockenfirniss oder eine geeignete Quantität Siccativ der Druckfarbe bei.

Bei dem Druck der Tonplatte und den zunächst folgenden Platten für die Deckfarben darf die Maschine nur langsam gehen; weil diese Platten grosse Flächen haben und nothwendigerweise mit strenger dicker Farbe gedruckt werden, ist bei schnellem Gange das Ausreissen der Punkturen zu befürchten, wodurch das genaue Passen der nachfolgenden Platten fraglich wäre.

Auch würde das Papier auf der Form zeitweise liegen bleiben, welches viel Aufenthalt verursacht.

Dem Druck der Tonplatte und der nächstfolgenden Platten für die Deckfarben ist die grösste Sorgfalt zuzuwenden. Gewöhnlich begehen Laien im Farbendruck hier die grössten Fehler, indem sie glauben, dass diese Platten, da sie meistens Flächen zeigen, von untergeordneter Bedeutung wären.

Diese Flächen geben jedoch den Ausschlag, dieselben müssen gut gedeckt auf dem Papier sitzen. Deshalb ist auch dieser Druck der schwierigste Theil der ganzen Arbeit.

Haben die Flächen im Druck ein grieseliges Aussehen und drucken sich nicht vollständig ab, so wird der farbige Druck eintönig und kraftlos.

Wird die Deckfarbe zu dünnflüssig hergestellt, so ist die ganze Arbeit im Voraus verdorben und verfehlt.

Die schwere Farbe bleibt in diesem Falle auf der Form liegen und verschmiert die Zeichnung.

Das Papier wird, statt grundirt, für die Aufnahme der nachfolgenden Firniss- oder Lasurfarben vorpräparirt mit Oel-

firniss getränkt, transparent, die nachfolgenden Farben fassen nicht mehr an und bekommt dann das fertige Bild ein schmutziges, verschwommenes Aussehen.

Die Lasurfarben (durchscheinenden Firnissfarben) drucken sich leichter, mit diesen werden dem bereits entwickelten Bilde die eigentlichen Farbeneffekte beigebracht.

Zur Lasurfarbe darf kein Weiss mehr gemischt werden, blos Firniss und Farbstoff, als welche man vorherrschend lichtbeständige Lackfarben verwendet.

Wenn die Farbentöne abgestumpft oder gebrochen aufgetragen werden, so kann gewöhnlich guter Firniss verwendet werden.

Soll jedoch die Farbe als solche feurig und rein zur Geltung kommen, so bedient man sich gebleichten Firnisses oder doch möglichst hellen Oelfirnisses.

Trockenfirniss oder Siccativ ist ebenfalls zuzusetzen.

Grosse Vorsicht ist bei der Wahl der rothen Farben nöthig, da die Fabrikanten diese theuren Farben in leider nur zu oft vorkommenden Fällen mit Anilinfarben fälschen.

Eine solche Farbe ist für den Druck nahezu werthlos, indem die farbigen Drucke nach ganz kurzer Zeit im Tageslicht verblassen; dem Sonnenlicht ausgesetzt verbleichen die Anilinfarben schon nach einigen Minuten merklich.

Man erkennt eine Fälschung der Farbe durch Anilin auf folgende Art:

Man gibt eine geringe Quantität der Farbe in ein Glas oder auf weisses Papier und übergiesst dieselbe mit Alkohol. Löst sich ein Theil der Farbe, respektive färbt sich der Alkohol, so ist Anilin nachgewiesen, indem die Anilinfarben in Alkohol löslich sind.

Der Buchdrucker, welcher zum ersten Male an die Ausführung eines mehrfarbigen Druckes geht, unterlasse es nicht, bei der Erstlingsarbeit einen im Farbendruck erfahrenen Steindrucker zu Rathe zu ziehen.

Das Sehen der geringen Farbenabstufungen muss gelernt sein, das Auge muss erst nach und nach für die Empfindung so geringer Unterschiede in Farbennüancen gewöhnt werden, und ist dieses Können von einem Buchdrucker, der beinahe ausnahmslos an die schwarze Farbe gewöhnt war, nicht zu verlangen.

Vielfach ist der Wahn verbreitet, dass man im Buchdruck nicht mit denselben Farben drucken könne wie im Steindruck. Das hat nur insoferne seine Richtigkeit, als man im Buchdruck stets so viel als möglich die Erdfarben durch Mischung zu ersetzen trachtet.

Auch machen gewöhnlich Buchdrucker den grossen Fehler, dass sie statt der im Steindruck zur Verwendung kommenden lichtbeständigen Lackfarben blos mit gefärbtem Firniss drucken.

Lackfarben lassen sich im Buchdruck ebenso wie im Steindruck verwenden, nur Terra de Siena, Ocker, Mennige, Umbra (van Dyck-Braun und Kasseler Braun) machen im Buchdruck Schwierigkeiten.

Man kann jedoch diese Farben alle durch Combination ersetzen; z. B. druckt sich ein Braun, componirt aus einer billigen Sorte Carmin (Münchener Lack, Florentiner Lack) mit Beimischung von braunschwarzer Illustrationsfarbe und Cadmiumgelb oder Zusatz von gebrannter Terra de Siena, ausgezeichnet und lassen sich damit alle möglichen Nüancirungen von Braun erzielen: Gelbbraun, Sepia, Schwarzbraun, Rothbraun u. s. f.

Diese Farbe ist die entsprechendste braune Farbe für den Typendruck.

Dieselbe druckt sehr rein, schmiert die Form nicht voll und deckt sehr gut.

Erdfarben sind deshalb nicht für den Typendruck geeignet, weil sie die Form leicht zusetzen und die Zinkplatten sehr rasch abnützen. Diesen letzteren Uebelstand hat auch die Verwendung jeder Sorte von Ultramarinblau im Gefolge.

Als Weiss ist stets das reinste Bleiweiss, unter dem Namen Lithographie-Bleiweiss, auch englisches Hütchen-Bleiweiss zu verwenden, für Gelb = Kadmiumgelb und die bessere Sorte Chromgelb, für Roth = Carmin, Krapplack und Rosalack, echter Zinnober, für Blau = Preussischblau für dunkle und blaugrüne Farbennüancen, für Hellblau = Miloriblau.

Gewöhnlich werden übrigens zu den betreffenden Skalendrucken auch die genauen Angaben der verwendeten Farben beigefügt, nach welchen sich der Buchdrucker richten kann.

Eine grössere Schwierigkeit bietet noch dem Neuling im Buntdruck das Trocknen der Farben.

Das Trockenmittel Siccativ muss mit äusserster Vorsicht angewendet werden; wenn zu viel davon zugesetzt wird, so fassen die später nachfolgenden Farben schlecht an.

Das Trockenmittel wird der fertigen Farbe beigemengt; man wendet gegenwärtig ausser Siccativ und Trockenpulver auch Trockenfirnisse an. Durch Zusatz von 5—10 Gramm Trockenfirniss auf ein Kilo druckfertige Farbe soll das Trocknen zuverlässiger und rascher bewirkt werden als durch Siccativ und Trockenpulver.

Ein weiteres Mittel ist im Nothfalle das Ueberwischen mit Magnesia. Man überwischt die Drucke mit einem Baumwollenbäuschchen und Magnesia vorsichtig ohne aufzudrücken oder Gewalt anzuwenden.

Einstauben oder Ueberwischen mit pulverisirter Kreide ist schädlich; viele Drucker glauben, dass zwischen Kreide und Magnesia nicht viel Unterschied sei, dem ist aber nicht so. Durch Einstauben mit Kreide werden die Drucke rauh, verliert das Feuer der Farbe ganz bedeutend, stumpft die Farbe ab und der nachfolgende Druck fasst nicht allein nicht mehr so gut an, es werden auch zugleich durch den anhaftenden Kreidestaub die Druckplatten sehr bald abgenützt und verdorben.

Jede Farbe, welche nicht eine Zumischung von Bleiweiss erhalten hat, muss mit etwas Trockenfirniss oder Siccativ versetzt sein.

Der Buchdrucker muss darauf bedacht sein, dass er nicht die Farben, wie man zu sagen pflegt, nass übereinander druckt. Die vorher gedruckte Farbe muss vollständig eingetrocknet sein, bis wieder ein neuer Aufdruck erfolgen kann.

An diesem Uebel leidet hauptsächlich noch der typographische Farbendruck, indem der Buchdrucker an das schnelle Liefern seiner Arbeit gewöhnt ist, der Farbe nicht Zeit genug zum Trocknen lässt und grösstentheils der Umstand eintritt, dass die darauf folgende Farbe die frühere theilweise aufreisst. Es entsteht auf solche Weise ein kraftloses, verschwommenes und in den Farben unreines Bild.

Wenn man sich zum Beispiel vorstellt, dass auf einen noch nassen blauen Druck Roth gedruckt wird, so bleibt, abgesehen davon, dass die nächste Farbe Roth nur ganz unvollständig abzieht, immer vom Blau auf der Form etwas haften, die Walzen vermengen beim nächsten Auftragen diese blaue Farbe mit dem auf der Walze befindlichen Roth, und die Maschine wird gar nicht lange laufen, so wird man statt des besten Roth, welches in die Maschine eingeführt wurde, ein schmutziges Violett drucken.

Man muss bedenken, dass man durch solche Uebelstände, welche in leichtsinniger Weise begangen werden, manchen Besteller, welcher sich mit der Idee trägt, seinen Auftrag der typographischen Presse zuzuwenden, damit abschreckt; es kann daher dem Buchdrucker gar nicht genug empfohlen werden, sich auch in Zukuft mit dem Drucke von Farben vertraut zu machen.

Momentphotographie.

Von O. Campo in Brüssel.

Obschon Momentphotographien der Menschen und Thiere durch hervorragende Personen mit grossem Erfolge zu physiologischen Studien ausgeführt wurden, darf man doch behaupten, dass diese so interessanten und werthvollen Arbeiten doch nur einen kleinen Theil der Momentphotographien betragen. Man darf wohl behaupten, dass die meisten Momentphotographien von Amateuren und practischen Photographen hergestellt werden, welche weniger das physiologische Studium als das Herstellen hübscher Naturstudien oder die Verbreitung guter Modelle für Maler, Bildhauer u. s. w. im Auge haben.

Besonders die Amateure sparen selten Mühe, Zeit und Kosten und haben sich diesem Zweige unserer Kunst gewidmet, wie dieses ja die letzten photographischen Ausstellungen beweisen. Practische Photographen sind häufig durch das alltägliche Schaffen gehindert, sich mit photographischen Studien im Freien zu befassen und so wird den Amateuren ein ziemlich freies Feld gelassen.

Ist denn die Momentphotographie so schwer? wird uns hier ein verehrter Leser fragen. Nein! dass wohl nicht für den Photographen, welcher ausser den professionellen Tugenden noch die Ausdauer besitzt. Die Momentphotographie hat mit der Jagd einige Aehnlichkeit; trifft ein jeder Schuss? Nein! und doch essen wir Hasen, Rehe und auch wohl Feldhühner. Wie selten würden diese so gepriesenen Gerichte an unserer Tafel werden, wenn der junge Jäger beim ersten verfehlten Schusse entmuthigt das Gewehr zur Seite stellte?

So ist es denn auch wohl mit der Momentphotographie. Ausdauer, gute Apparate, künstlerischer Sinn versprechen gute Resultate und bieten, wenn auch nicht immer einen lohnenden Verkaufs-Artikel, jedoch eine anregende Unterhaltung.

Die Gesammtheit der meist vorkommenden Gegenstände, welche durch die Photographen oder Amateure momentan photographirt werden, können wohl in drei Abtheilungen getrennt werden:

1) Studien am Meeresstrande oder auf der See selbst.
2) Studien von laufenden, springenden oder ziehenden Thieren in Wiesen oder Waldungen.
3) Studien von Menschen, Kindern, Thieren, Geflügel u. s. w. im Freien.

Zu jeder dieser Aufnahmen gehören gewisse Vorbereitungen und eine Anzahl von Handgriffen, welche wir in diesen Zeilen beschreiben wollen.

Vor Allem soll der Apparat in gutem Zustande sein. Das Stativ sei stark, hoch genug, um die Mitte der Visirscheibe dem Auge eines mittelgrossen, sich ein wenig bückenden Mannes gleich hoch zu stellen.

Um die Festigkeit desselben zu untersuchen, stellt man dasselbe ganz auf, stösst die drei Endspitzen fest in die Erde und versucht nun den Kopf von rechts nach links drehen zu können. Ist die Construction nicht sehr sorgsam ausgeführt, so fühlt man gleich ein Hin- und Herwanken. Solche Stative sind in diesem Zustande zu verwerfen, beim Losdrücken der Verschlüsse oder selbst bei leichtem Winde treten Erschütterungen hervor.

Die Camera muss ein rasches Wechseln der Cassetten gestatten. Eine gewöhnliche Doppel-Cassette von guter Construction genügt zur „Momentphotographie“. Nur sollen mindestens sechs davon im Vorrathe sein. Um das kostspielige Ankaufen von Cassetten zu ersparen haben, haben verschiedene Constructeure eine Art Vorrathskammer für Platten ersonnen. Die besten und einfachsten, die wir bis jetzt kennen, sind Apparate des Herrn J. de Neck und des Hauptmanns Roselle[1]). Durch eine sehr einfache Vorrichtung hebt man die exponirte Platte, welche sich in einem Rahmen befindet, weg und ersetzt dieselbe automatisch durch eine andere. Dieser Wechselapparat welcher ein Ganzes mit der Camera bildet, ist sehr practisch und erlaubt rasch aufeinander folgende Aufnahmen. Es sei noch erwähnt, dass solche Apparate niemals zu viel (nicht mehr als zwölf) Platten enthalten dürfen, da sonst das Gewicht des Glases das Gleichgewicht der Camera stört.

Die Objective sollen vor Allem Lichtstärke und grosse Bildtiefe bieten.

Also wird sich der Photograph an die Gruppe der Antiplanete, Rapid symetrical, Rectilinear, Euryscope zu wenden haben. Obschon die Producte der weltberühmten Optiker Dallmeyer und Ross sich eines anerkannten Rufes erfreuen, dürfen wir doch annehmen, dass die Objective der Herren R. von Voigtländer in Braunschweig und Steinheil in München denselben in den meisten Fällen nicht nachstehen. Wir

---

[1]) Bulletin de l'Association Belge de photographie. Vol. 1883, S. 222 und Vol. 1885, S. 221; auch Eder's Jahrbuch für Phot. 1. Jahrg. für 1887.

ziehen dieselben sogar vor, wenn wir Seestudien machen. Das actinische Licht am Meeresstrande erlaubt eine starke Abblendung und wir verwerfen dann nicht die leichte, gelbe Färbung der Linsen.

Wenn sich der Photograph auch auf die Dichte der Camera, Anpassen der Cassetten, Blenden u. s. w. verlassen kann, soll er doch nicht unterlassen, seine ganzen Apparate nochmals gegen den schädlichen Einfluss des Lichtes zu schützen. Wir haben zu diesem Zweck ein Säckchen aus feinem „Satin-laine" machen lassen, dasselbe umhüllt den ganzen Apparat und wird unter dem Camerabrett angeschnürt. Das Objectiv ragt durch einen anpassenden Messingring um $^1/_2$ cm hervor. Das Säckchen ist voluminös genug, um die ganze Manipulation der Aufnahme unter Deckung zu gestatten. Mit dieser Vorrichtung ist es uns möglich, während einer sehr langen Zeit, sogar in der Sonne, das zu photographirende Object abzuwarten, ohne die Platten zu verschleiern.

Ueber Platten-Entwicklung u. s. w. haben wir nichts weiteres zu bemerken; wir folgen darin den so practischen Winken in Dr. Eder's vortrefflichem Werk „Anleitung zur Herstellung von Momentphotographien." Verlag Wilh. Knapp, Halle a. S., 1887.

Da wir kaum zwei Stunden per Bahn von der Nordsee entfernt sind, werden wir oft dazu bewogen, die malerischen Effecte segelnder Schiffe, schäumender Wogen zu photographiren. Wir wählen hierzu gewisse Häfen, wo Fischerboote sich sammeln und durch Local-Nachrichten vernehmen wir den Tag, wo sich dieselben zur Ausfahrt rüsten. Schon früh am Morgen begeben wir uns dann zu dem Standpunkt, den wir zuvor gewählt haben. Ausser dem Stative haben wir einen starken beweglichen Halter aus Messing für die Camera, welchen wir, wenn es eben möglich ist, an einen Pfahl oder Schiffsverkleidung anheften. In dieser Stellung ziehen wir den Halter dem Stative vor. Nur soll man sich nicht mit den im Handel vorliegenden Haltern begnügen, dieselben sind selten stark genug und nicht immer aus Messing. Auch haben diese eine Anziehschraube; wir finden dagegen den amerikanischen Hebel sicherer und rascher wirkend, was die Camera vor mancher Gefahr rettet.

Haben wir keinen Pfahl oder Zaun zur Hand, so benutzen wir das Stativ, nehmen dann aber einen starken Korkzieher zu Hülfe. Derselbe wird zwischen den drei Endspitzen des Statives in die Erde oder besser in die Bretter einer Umzäunung geschraubt; wir verbinden mittels einer starken angezogenen

Schnur den Ring dieses Korkziehers mit dem Stativkopfe und stellen so die Camera gegen Wind und Umwerfen geschützt auf.

Auf der Camera selbst haben wir einen verstellbaren Sucher angebracht. Wir construirten denselben aus einer Hälfte eines alten Opernglases; dessen Objectivlinse durch eine gewöhnliche Biconvex-Linse ersetzt wurde. Die hintere Linse fällt ganz weg und ist durch ein ausgeschnittenes Blech ersetzt.

Dieser Ausschnitt correspondirt mit der Bildfläche der Camera. Zwei sich kreuzende Fäden theilen ihn in vier Felder ein, durch welche man das auf der Visirscheibe sichtbare Bild beobachten kann. Nach dem Einsetzen warten wir ruhig, bis sich das bewegende Object in dem Sucher zeigt und lösen dann den Verschluss aus.

Da die Camera nach allen Seiten rotirt, helfen wir auch schon ein wenig nach und suchen oder folgen dem fliehenden Bilde.

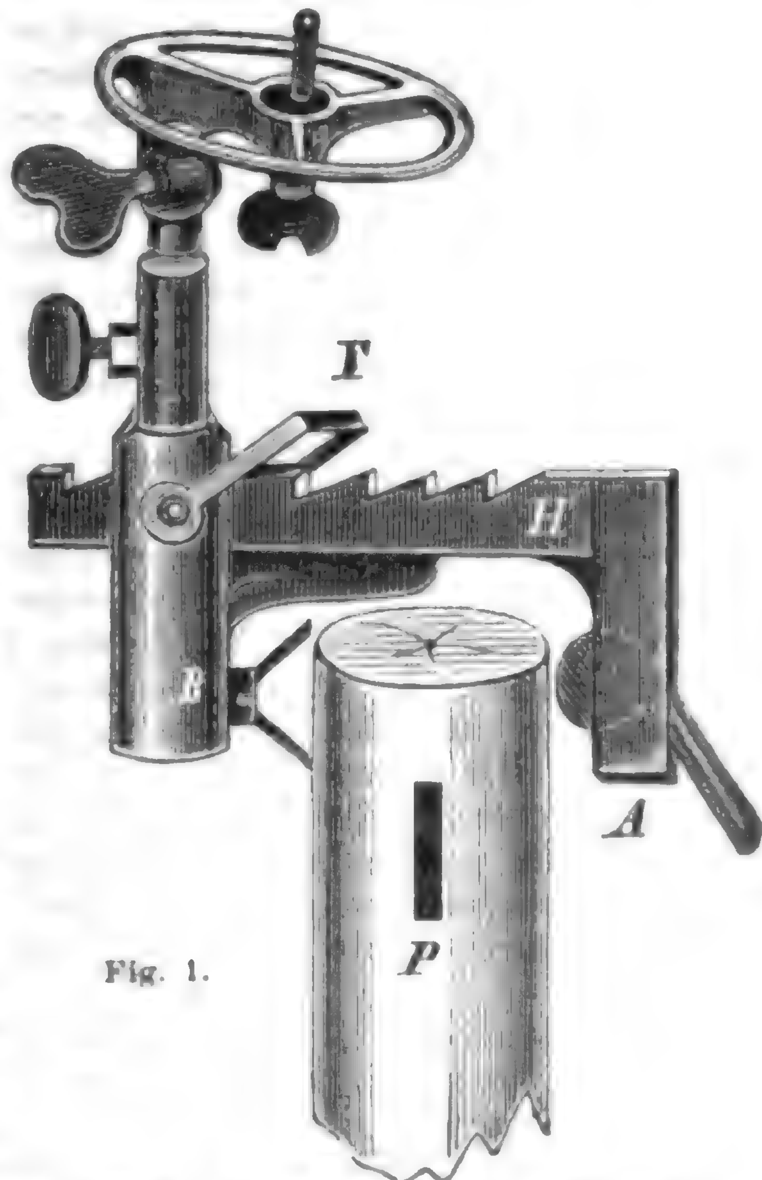


Fig. 1.

F greift in die Zähne H ein. Man kann also den excentrischen Hebel A rasch zu B nähern oder entfernen, wie es der verschiedenen Dicke von P entspricht.

Sehr selten kommt es nun vor, dass die gehabte Mühe nicht reich belohnt wird; sehr hübsche Effecte an nahen Häfen oder am Einlaufe grosser Flüsse nimmt der Photograph mit nach Hause. Es sei noch bemerkt, dass am See oder an Flüssen das Licht sehr kräftig wirkt, besonders bei leicht bewölktem Himmel, man scheue daher nicht, Blenden anzuwenden.

Mit Thieren auf Weiden oder Wiesen nehmen wir es anders vor. Zu diesen Studien, zu welchen wir durch einen

vortrefflichen Freund und noch besseren Maler veranlasst wurden, suchen wir uns freie Weideplätze aus und wenn es möglich ist mit grünen Hecken umrankte Wiesen. Wir besprechen uns mit dem Gutsbesitzer und einige Groschen, welche wir an die Hirten verabreichen, führen uns die schönsten Thiere dort hin, wo wir sie wünschen. An zwei gedeckten Punkten, welche wir durch vier oder fünf Bündel Stroh in eine Art Hütte umwandeln, stellen wir die Camera auf. Die erste Hütte wird am Morgen, die andere des Nachmittags benutzt. Wir bemühen uns vor Allem, dass die Thiere uns nicht bemerken. Trotzdem stutzten sie am ersten Tage, die Bündel Stroh wecken ihr Misstrauen, jedoch kümmern sie sich nach einigen Tagen nicht mehr um das Aussergewöhnliche. Nun gelingt es, ruhig hübsche Studien zu machen.

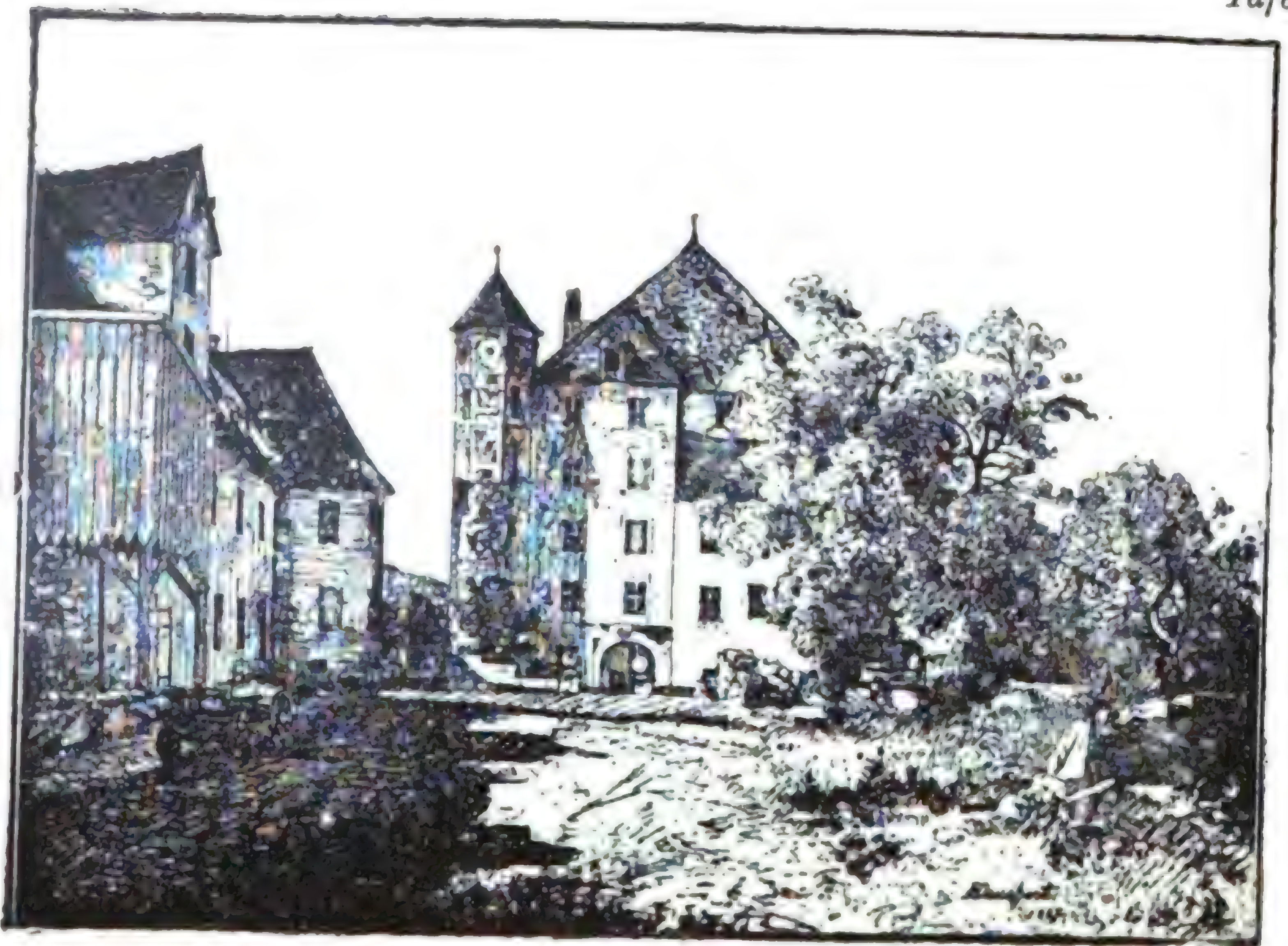
Der Photograph, welchem das ländliche Leben kennt, weiss schon die Stunden, wo das Vieh weidet, steht oder ruht, er erhält daher ohne grossen Zeitverlust die Bilder, die er sich wünscht.

Wir behaupten nicht, dass man nicht ohne solche Einrichtungen Studien herstellen kann. Der Leser wird jedoch gestehen, dass beim freien Aufstellen der Camera oft das Vieh scheu wird und dass man sich sogar der Gefahr ausstellt, von einem minder gemüthlichen Ochsen angegriffen zu werden und das thut auch der Camera zu wehe. Der Photograph könnte wohl sich und den Apparat hinter einer Hecke oder Zaun decken. Das Stativ kommt aber dann meistens sehr hoch zu stehen, wenn der Ausblick genügend frei sein soll. Eine solche Anordnung schadet jedoch der Perspective. Denn bei Momentaufnahmen wie bei Landschaftsphotographie soll das Objectiv nicht höher als die Höhe des menschlichen Auges sich befinden.

Haben wir mit Kindern, Leuten oder Geflügel in Höfen zu thun, so stellen wir uns in Stallungen oder sonst versteckt auf, suchen also immer unsere Gegenwart geheim zu halten. Nur auf diese Weise belauscht man die freie Natur und so allein bekommt man natürliche Stellungen auf die photographische Platte.

Der Leser wird sich daher nicht wundern, dass wir grössere Bildformate, z. B. 13 × 18 oder 24 × 18 cm, bevorzugen und keine Anhänger der häufig construirten Detectiv-Cameras sind; solche dürften nur in ganz kleinen Formaten und für Strassenscenen als practisch anerkannt werden.

Tafel 1.

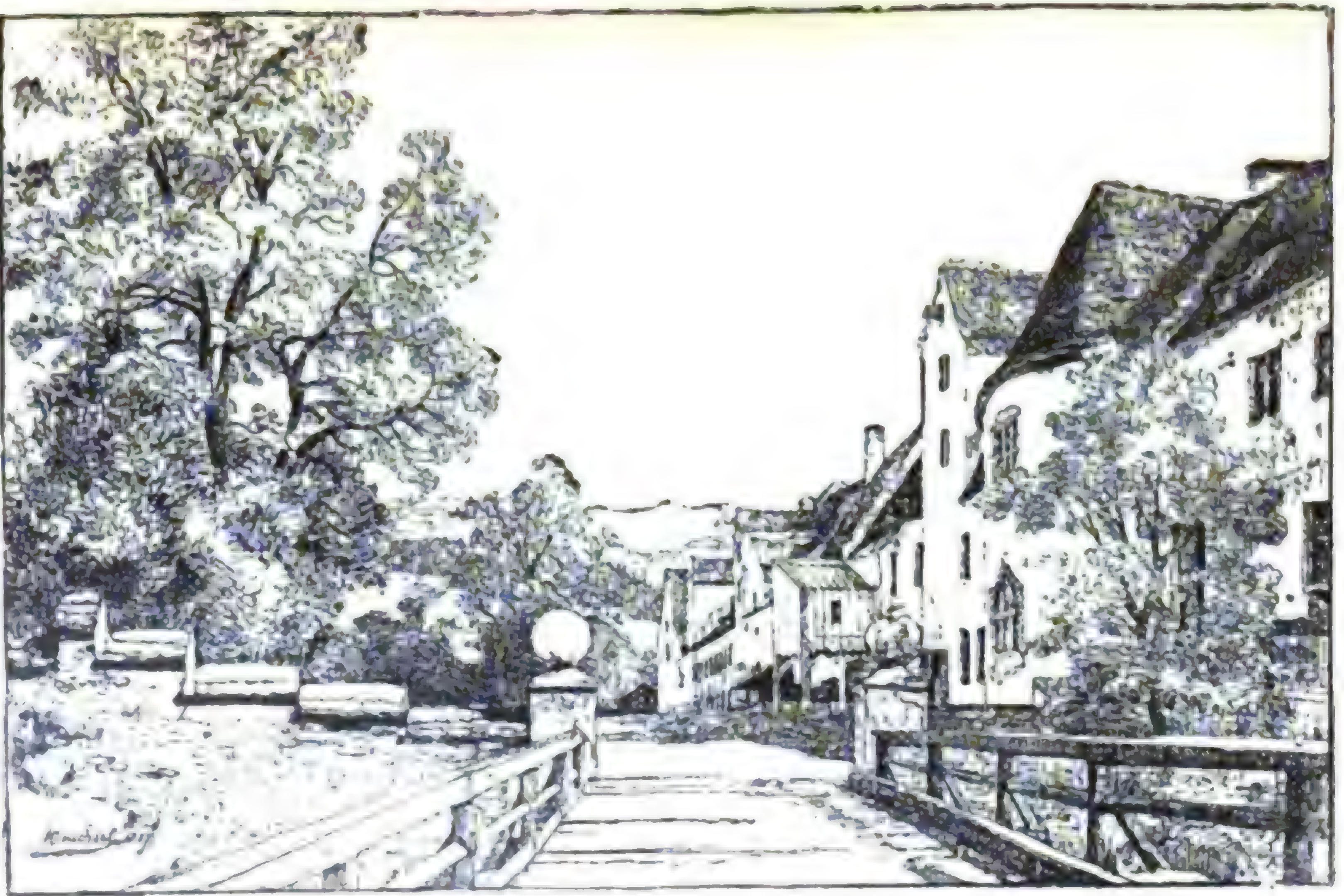


Schloss Grönenbach,

Pensionat und Reproductions-Anstalt.

(Zinkätzung der Anstalt.)

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1888.



Schloss Grönenbach.

Anstalt für Portrait, Retouche, Zinkätzung etc. etc.

(Zinkätzung der Anstalt.)

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1888.

Cronenberg's Lehranstalt für Photographie in Grönenbach.

Der Ort Grönenbach liegt in bayerisch Algäu, ziemlich hoch, inmitten buntfarbiger Wiesen, und in Ansicht der Algäuer Alpen.

Das Schloss Grönenbach mit der Lehranstalt befindet sich in der Nähe; es ist in Tafel I und II abgebildet.

Der hier den Schülern zu ihren praktischen Arbeiten zur Verfügung gestellte Raum ist sehr bedeutend.

A. Die Abtheilung für Porträtphotographie

umfasst 1. ein Atelier 40 zu 19 Fuss mit ca. 16 Instrumenten, darunter Sciopticon zu directer Vergrösserung, 2. eine Dunkelkammer mit Einrichtung zu gleichzeitigem Arbeiten von sechs Schülern, 3. zwei Retouchirzimmer.

B. Abtheilung für Copiren.

Zwei Zimmer, Vorplatz.

C. Abtheilung für Reproduction

enthält Reproductionsatelier, Laboratorium, Arbeitssaal, Wässerungsraum mit Wasserleitung, Dunkelmagazin.

D. Abtheilung für Lichtdruck.

Zimmer zur Druckplattenbereitung mit zwei Trockenöfen, Drucksaal mit drei Handpressen, Satinirzimmer mit drei Pressen, Magazin, Matrizenzimmer.

E. Abtheilung zur Trockenplattenbereitung.

Dunkelzimmer, Vorzimmer, Wässerungszimmer mit Wasserleitung.

F. Abtheilung für Zinkätzung.

Einstaubzimmer, Aetzzimmer mit Ventilation, Diverses Arbeitszimmer, Laboratorium, Dunkelkammer.

G. Bureau mit Zimmer.

Gelehrt wird in der Anstalt die Photographie im Porträt-, Architectur- und Landschaftsfach, mit Collodion wie mit Gelatine; Reproduction und Vergrösserung; Positiv- und Negativretouche; Aristotypie; das Arbeiten mit Schnelldruckpapieren, wie die Bereitung von Bromsilbergelatineplatten; ferner der Lichtdruck und die Zinkographie; alles nach Verfahren, die Herr Cronenberg in langjähriger Praxis vervollkommnet hat.

Es ist also hier Gelegenheit geboten, sich Kenntnisse auf den verschiedensten Gebieten der photographischen Technik zu erwerben. (Nach dem Photogr. Archiv.)

Aristotypie oder Chlorsilber-Collodion-Verfahren.

Von W. Cronenberg in Schloss Grönenbach (Bayer. Algäu).

Indem ich auf meine mannichfachen Beilagen im „Photographischen Archiv“, wie in der Fachschrift „Association Belge pour la Photographie Bruxelles“ hinweise, möchte ich nunmehr mein Verfahren mit genauester Anweisung, sowie Selbstbereitung der Emulsion dem allgemeinen Interesse unterbreiten.

Namentlich der Copirprocess hat in den letzten Jahren sehr viel Neuerungen gebracht und viele Fortschritte gemacht; obiges Verfahren nimmt einen hervorragenden Standpunkt ein und wird denselben auch behaupten. Das Albumin-Papier hat ja sehr lange geherrscht und Vorzügliches geleistet, aber seine Mängel sind doch sehr fühlbar, da dessen Haltbarkeit, längere Haltbarkeit selbst bei accuratester Arbeit, nicht zu erreichen ist.

Nachdem festgestellt wurde, dass Chlorsilber-Collodion-Papier sehr haltbar ist und seine schönen Weissen (auch längere Zeit starkem Lichte ausgesetzt) behält, so war wohl diese Neuerung mit grösster Freude zu begrüssen. Eine scheinbare Schwierigkeit beruhte allerdings darin, dass die Behandlung des Papiers sehr accurat vorgenommen werden muss und auch von dem Albumin-Papier-Process ziemlich abweicht, daher kam es auch, dass so viele Photographen das Verfahren complicirt nannten, aber mit grösstem Unrecht. Ich finde es weder complicirt noch theurer wie das Albumin-Papier-Verfahren, in meiner Anstalt wird vorherrschend mit Chlorsilber-Collodion-Papieren gearbeitet.

Die Bereitung der Emulsion ist durchaus nicht schwierig und ist folgende:

25 g guter Collodionwolle werden gelöst in 400 g Aether und 400 g Alcohol absolut. Man lässt acht Tage stehen und ruhig absetzen, alsdann filtrirt man durch gereinigte Baumwolle, man setzt 5 g Ricinusöl (reines) unter tüchtigem Schütteln zu.

a. 1 Flasche 3 g Chlorstrontium und 2 g Chlorlithium in 80 g Alcohol,

b. 1 Flasche 4 g Citronensäure in 80 g Alcohol,

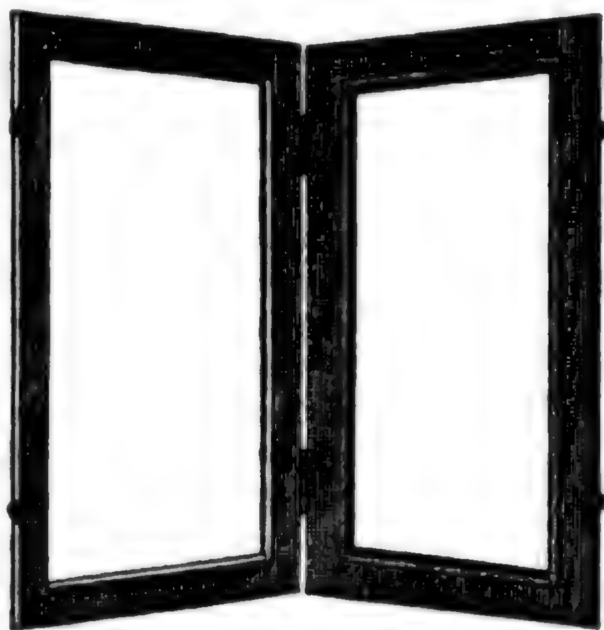
c. 1 „ 20 g Silbernitrat in 15 g dest. Wasser gelöst, nach völliger Lösung: Zusatz von 60 g Alcohol zur Lösung c.

Nach völliger Lösung der Chloride, was durch Erwärmen beschleunigt wird und nach völliger Lösung der Citronensäure, giesst man letztere zur Chlorstrontium- und

Chlorlithium-Lösung, schüttelt tüchtig und giesst diese vereinigte Lösungen in das Collodion, schüttelt abermals tüchtig. Nun erwärme man die Silber-Lösung c derart, dass das etwa auscristallisirte Silber völlig wieder gelöst und giesst im Dunkeln in ganz kleinen Theilen dieselbe in das Collodion, schüttelt tüchtig, fährt so fort, bis der letzte Theil der Silber-Lösung zugesetzt.

Die fertige Emulsion filtrire man nochmals durch gereinigte Baumwollle und bewahre sie an dunklem Orte auf, nimmt man jedoch sehr klaren Collodion, so ist Filtriren überflüssig.

Beim Gebrauche schüttle man die Emulsion einmal tüchtig durch, damit etwa zu Boden gesunkenes Silber sich der ganzen Lösung verbindet und wartet ca. $^1/_4$ Stunde, bis sich die Mischung beruhigt, sodann präparire man das Papier und es wird jeder Bogen ganz rein und in gleicher Kraft Copien abgeben.


Fig. 2.

Erforderlich ist ein Holzrahmen, entweder für $^1/_4$ oder $^1/_2$ Bogen, letzterer ist vortheilhafter. Der Rahmen besteht aus 2 Theilen, welcher an der Rückseite durch Scharniere verbunden, an dessen Vorderseite sich am unteren Theile Oesen, am oberen Häckchen befinden, damit der Rahmen fest geschlossen wird; der eine Theil des Rahmens ist innen glatt, der andere Theil hat einen rings überstehenden Falz (Fig. 2). Hierauf wird der Bogen gelegt, der Rahmen halb geschlossen, so dass die Rückseite des Rahmens das Papier bereits klemmt, nun zieht man den Bogen an den zwei anderen Ecken des Rahmens etwas an und klappt den Rahmen fest zu, schliesst die Häkchen, und das Papier wird gleichmässig wie bei einer Trommel sein. Nachdem man das Papier mit den Fingern angezogen, hält man die Ecken des Papiers mit Messern fest, ehe man schliesst. Bei mehrmaligem Probiren wird das Einspannen leicht und sicher von Statten gehen. Es bildet das glatte Einspannen des Papiers eine Hauptsache des guten Präparirens; besitzt das Papier gekniffene Stellen oder Falten, so läuft die Emulsion ungleich und in Folge dessen gibt es dann keine

gleichmässigen Drucke. Der Rahmen muss aus trockenem weichen Holze und exact gearbeitet sein.

Nun übergiesst man und zwar am Besten aus einer Mensur, welche ca. 100 g Emulsion enthält. Um Perlen zu vermeiden, giesst man rechts oben, etwa vier Zoll vom Rande des Papiers, langsam auf, neigt nach links, dann abwärts, und lässt die Emulsion sich langsam auf der Papierfläche vertheilen, alsdann lässt man den Ueberschuss am Rande der Mensur einlaufen, aber nur so lange, als es stark läuft. Man hat ein anderes Gefäss oder Flasche zur Hand und lässt darin vollends abtropfen. Ueber die sich sammelnde Emulsion werde unten sprechen, da der Rest besonders behandelt werden muss und nicht sofort zu verwenden ist. Man nimmt nun das Papier aus dem Rahmen und hängt es mit Klammern an zwei Ecken auf. In einem temperirten Raume ist es in 15 Minuten trocken und kann verarbeitet werden, schnelles Trocknen ist vortheilhafter, da dadurch das Copiren rascher geht. Nachdem der Rahmen sorgfältig gereinigt, spannt man den zweiten Bogen auf und so fort.

Die Manipulation hat natürlich im Dunkeln zu geschehen. Das Papier darf nicht so lange hängen, dass es sich rollt, sonst ist es zu trocken und schwerer zu schneiden, kann also leichter verletzt werden.

Bei der Präparation des dritten Bogens giesst man von der Vorrathsflasche etwa 30 g Emulsion zu, und so immer, damit das Papier stets gleich kräftig wird.

Das Papier wird mit einer scharfen Scheere zurecht geschnitten (nicht gebrochen und nicht mit dem Messer); die Ränder des Papiers, welche nicht präparirt sind, lässt man stehen, es verhindern diese mit Sicherheit das Rollen des Papiers. Ein halber Bogen gibt 7 Cabinetbilder. Das Copiren geht etwas rascher als beim Albuminpapier: man copirt nicht so stark über, doch richtet sich dieses mehr nach dem Negativ. Die Copien werden ca. viermal gut gewaschen; sollten sich dieselben, trotz der stehen gebliebenen Ränder, noch etwas rollen, so lässt man nach dem dritten Waschwasser die Copien, Bildseite nach unten, etwa 6—7 Minuten ohne Wasser auf einander liegen, sie werden dann vollständig flach bleiben. Die Bilder tonen in jedem gebräuchlichen Bade. Meine Beilagen in No. 530 und 540 des Archivs waren sämmtlich mit Goldbädern mittels doppelt geschmolzenem essigsauren Natron getont.

Beim Tonen muss etwas Vorsicht obwalten. Man nimmt das Bad viel schwächer als beim Albuminpapier. Ich löse

z. B. in einer Vorrathsflasche Goldchloridkalium in der Weise, dass die Lösung eine schwache gelbe Färbung hat, etwa 1 g Goldchloridkalium auf 1600 Wasser (wird strohgelb sein). von dieser Lösung nehme 100 g (je nach der Menge der Bilder) und vermische mit doppelt geschmolzenem essigsaurem Natron (auf 100 g etwa 20—25 Tropfen), lasse eine halbe Stunde stehen und beginne das Tonen; tont es zu rasch, so setze man Wasser zu; je langsamer das Tonen, je brillanter wird der Ton. Ich tone höchstens zwei Bilder gleichzeitig, Bildseite stets nach unten unter fortwährender Bewegung. Das Tonen darf nie bis zur eingetretenen Bläue fortgesetzt werden. Der Ton muss noch ins Rothe schimmern; war der Ton im Goldbade zu blau, so wird nach der Fixage das Bild einen gräulichen Ton haben und in Folge dessen flau und matt erscheinen. Die Brillanz ist weg.

Vom Tonbad kommen die Copien ins Wasser, alsdann in die Fixage. Ich nehme die Fixage stets frisch (unterschwefligsaures Natron 1 : 25). Selbst concentrirtes Bad bringt hübsche Töne; es kann dann öfter gebraucht werden, aber stets filtrirt. Bei ständiger Bewegung fixire ich etwa zwölf Minuten und wasche unter laufendem Wasser 2—3 Stunden, worauf die Copien auf Fliesspapier gelegt, beschnitten und sofort geklebt werden. Das Beschneiden geschieht nach dem Fixiren, um scharfe Ränder zu erhalten.

Nach dem Kleben, Trocknen, Austlecken wird mit Specksteintinctur abgerieben, heiss satinirt und der Process ist vollendet. Bezüglich der Emulsionsreste bemerke ich, dass dieselben durch den Luftzutritt verdickt sind und müssen, wenn ein halber Liter zusammenkommt, mit ca. 25 g Alcohol nud 25 g Aether verdünnt werden, gut geschüttelt, einen Tag stehen und dann filtrirt werden, durch gereinigte Baumwolle. Sollte dieser Rest schwächere Copien geben, so empfiehlt es sich, etwas Silber zuzusetzen, auf $^1/_2$ Liter etwa 5 g Silber; muss jedoch in aufgelöstem Zustande und nur theilweise, nicht auf einmal, zugesetzt und stets gut geschüttelt werden; ferner wird etwa 3 g Citronensäure zugesetzt. So lässt sich jeder Rest verwenden.

Ueber Momentphotographien.

Von Hermann Brandseph in Stuttgart.

Moment-Aufnahmen mache ich sozusagen nur „nebenher“; da ich mich aber ausser dem Hauptzweig meines Geschäftes, dem Porträt, mit Allem was vorkommt abgebe, so habe ich

mich vor Jahren schon auch auf die Momentphotographie geworfen, obwohl ich hier in Stuttgart wenig Gelegenheit habe, viel auf diesem Felde zu leisten.

Ich besitze von Thury & Amey einen grösseren und einen kleinen Verschluss und bin, was Schnelligkeit anbetrifft, auch wohl zufrieden damit. Die Platten rufe ich in der Weise hervor, dass ich zuerst ein Vorbad (Quecksilber, Fixirnatron und Wasser) benütze und dann dem Eisenentwickler noch einige Tropfen einer schwachen Natronlösung beifüge. Ist mit diesen Hilfsmitteln das Negativ noch zu kurz, so nehme ich das Negativ aus der Hervorrufung, ehe es seinen richtigen Grad von Dichtigkeit erhalten hat und verstärke dasselbe mit Quecksilber.

Zu den Aufnahmen einer Militärparade habe ich ausschliesslich Schleussner-Platten verwendet, während ich Aufnahmen eines Kinderfestzuges auf Beernärt-Platten machte. Bei den letzteren hat das Vorbad genügt, bei der Parade jedoch war das Wetter so schlecht, dass mit allen Hülfsmitteln vorgegangen werden musste.

Mehr Gelegenheit zu Moment-Aufnahmen bieten mir die Kinder im Atelier, die ich alle ohne Kopfhalter aufnehme, und denen ich möglichst eine ungezwungene, aber doch künstlerische Haltung beizubringen suche.

Vergrösserungen auf Eastman's Bromsilberpapier.

Mittels des Eastman'schen Bromsilbergelatinepapieres ist man leicht im Stande, sowohl bei Tageslicht, als bei künstlichem Lichte, Vergrösserungen von jedem hierzu einigermassen geeigneten Negativ rasch und einfach herzustellen. Besonders eignet sich, nach C. Srna (Phot. Corresp. Nr. 313, 1886), die Sorte *C* des Eastman'schen Papieres.

Für Vergrösserungen bei Tageslicht kann das Negativ einfach gegen den Himmel gerichtet werden, wozu jedoch ein Tisch oder ein Brett in oft sehr schräger Stellung aufgestellt werden muss, was nicht immer leicht ausführbar ist. In den meisten Fällen wird es daher einfacher sein, sich alle Behelfe zur Vergrösserung ähnlich wie in der nachstehenden Zeichnung (Fig. 3) auf einem horizontal stehenden Tische anzuordnen.[1]) Das Himmelslicht wird hier, wie man sieht, mittels

[1]) Wir verdanken diese Figuren und Mittheilungen Herrn Schierer, Redacteur der „Photogr. Notizen" in Wien. (S. Photogr. Notizen 1887. Seite 21).

eines Spiegels, der im richtigen Winkel anzubringen ist, aufgefangen und durch eine kleine Fensteröffnung auf das Negativ dirigirt. In geeigneter Entfernung von letzterem wird eine Camera, aus welcher Visirscheibe und Cassette herausgenommen sind, aufgestellt, und erhält man auf diesem Wege auf einem Blatt weissen Papieres, welches, wie in der Figur ersichtlich, auf einem Rahmen glatt aufgespannt ist, das vergrösserte Bild des Negativs. Hauptsache ist es, darauf zu sehen, dass keine Spur fremden Lichtes in den Raum, wo die Vergrösserung gemacht wird, eindringe. Deshalb muss auch der Raum zwischen Negativ und Object sorgfältigst mit einem

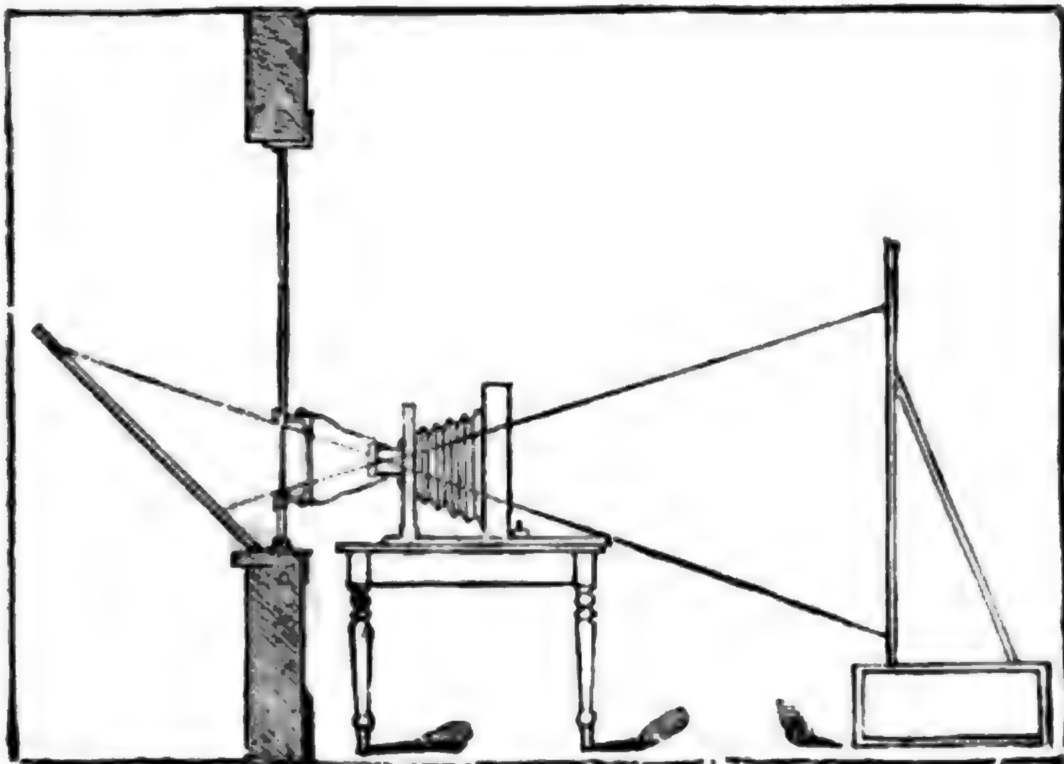


Fig. 8.

schwarzen Sacke verhüllt sein, damit ja nur ausschliesslich die durch das Objectiv kommenden Lichtstrahlen auf den Bildrahmen fallen.

Benutzt man zum Vergrössern für die Camera eine einfache Linse, so brauchen weitere Anordnungen nicht getroffen zu werden; wird aber ein combinirtes Porträtobjectiv verwendet, so müssen die Linsencombinationen derart vertauscht werden, dass die Hinterlinse dem zu vergrössernden Negativ zugekehrt ist. Hat man das auf das weisse Blatt Papier vergrössert projicirte Bild scharf eingestellt, so bedeckt man das Objectiv mit einem orangefarbigen Papier oder Glas, und befestigt ein Blatt empfindlichen Bromsilberpapieres auf dem Rahmen genau an die Stelle des weissen Papieres. Durch Entfernung des

orangefarbigen Papieres (oder Glases) vom Objective wird nun die Exposition vorgenommen, deren Dauer sich natürlich nach der Dichte des Negativ's, der Stärke und Beschaffenheit der Schichte, der Gattung des Objectives, sowie nach dem Grade der Vergrösserung richtet.

Bei Vergrösserung eines Negativs von 8 × 10 Centimeter zur Grösse von 26 × 31 Centimeter ist z. B. eine Exposition von 5 bis 10 Secunden (u. zw. bei schwachem Tageslichte und nicht sehr lichtstarkem Objective) erforderlich. Wichtig ist es, sich zu bemerken, dass, wenn man eine bestimmte Zeit

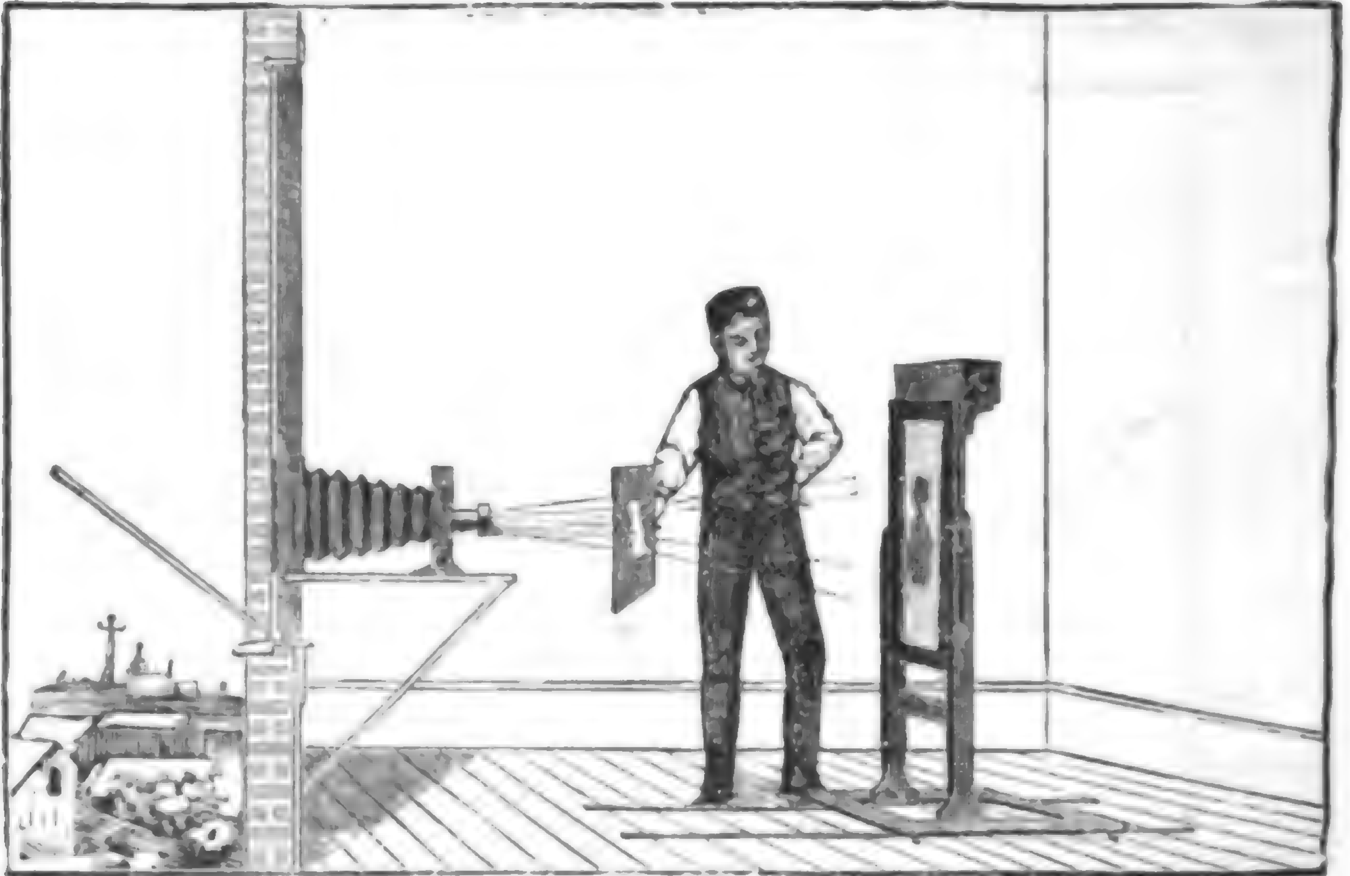


Fig. 4.

als die richtige Expositionszeit für eine gewisse Bildgrösse erkannt hat, ein Bild der doppelten Grösse nicht auch der doppelten Expositionsdauer, sondern der vierfachen bedarf. — Fig. 4 illustrirt die Herstellung von Vergrösserungen bei Tageslicht unter Anwendung einer Vergrösserungscamera.[1]) Man sieht, dass es hier keiner Condensationslinse bedarf, sondern es genügt, das Himmelslicht mittels eines Spiegels, ja selbst mittels eines weissen Cartons aufzufangen, und auf das Negativ zu dirigiren. —

[1]) Vergrösserungscameras, complet eingerichtet, sind bei Herrn A. Moll in Wien zu haben.

Bei Anfertigung von Vergrösserungen mittels künstlichen Lichtes, müssen die einzelnen Hilfsgeräthe anders angeordnet sein. Wenn es auch im Nothfalle genügt, im Vergrösserungsapparate zwischen das Negativ und die künstliche Lichtquelle (Lampe) zwei matte Scheiben einzufügen, um eine gleichmässigere Erleuchtung des Negativs zu bewirken, so wird es doch bei weitem empfehlenswerther sein, sich eines Systemes von Condensatoren zu bedienen. Nachstehende Figur (Fig. 5) veranschaulicht die Anordnung der einzelnen Theile eines derartigen ebenfalls sehr einfachen Apparates.

Eine gewöhnliche Petroleum- (Rundbrenner-) Lampe *A* mit einem Metallreflector repräsentirt die Lichtquelle. Das Licht passirt bei *D* zwei planconvexe Condensationslinsen, wodurch

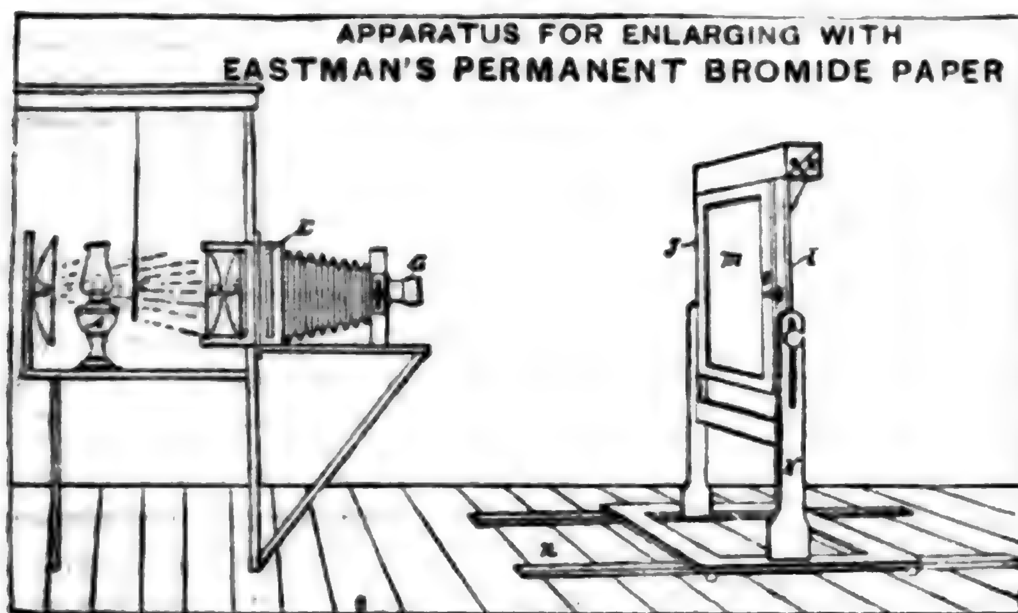


Fig. 5.

eine ganz gleichmässige Erleuchtung des Negativs bei *E* bewirkt wird; das Objectiv *G* entwirft bei *m* das vergrösserte Bild. Mit dieser Vorrichtung bedarf ein mitteldichtes Negativ von ca. 8 × 11 Centim. für eine wohl gelungene Vergrösserung im Formate von 26 × 31 Centim., 3 Minuten Expositionszeit. Bei Verwendung von Magnesium — oder Kalklicht würde eine Exposition von ebenso vielen Sekunden genügen.

Weitere eingehende Beschreibung derartiger Vergrösserungsapparate mittels künstlichen Lichtes (Scioptikon) findet sich in J. M. Eder's ausführlichem Werke: „Die Photographie mit Bromsilber-Gelatine und Chlorsilber-Gelatine"[1]) 3. Heft, pag. 282 bis 285, und sind in dem Artikel von Herrn Ganz über das Pinakoskop in dem vorliegenden „Jahrbuch" enthalten.

[1]) Verlag von W. Knapp in Halle a. S.

Porträtstudien von Nadar in Paris.

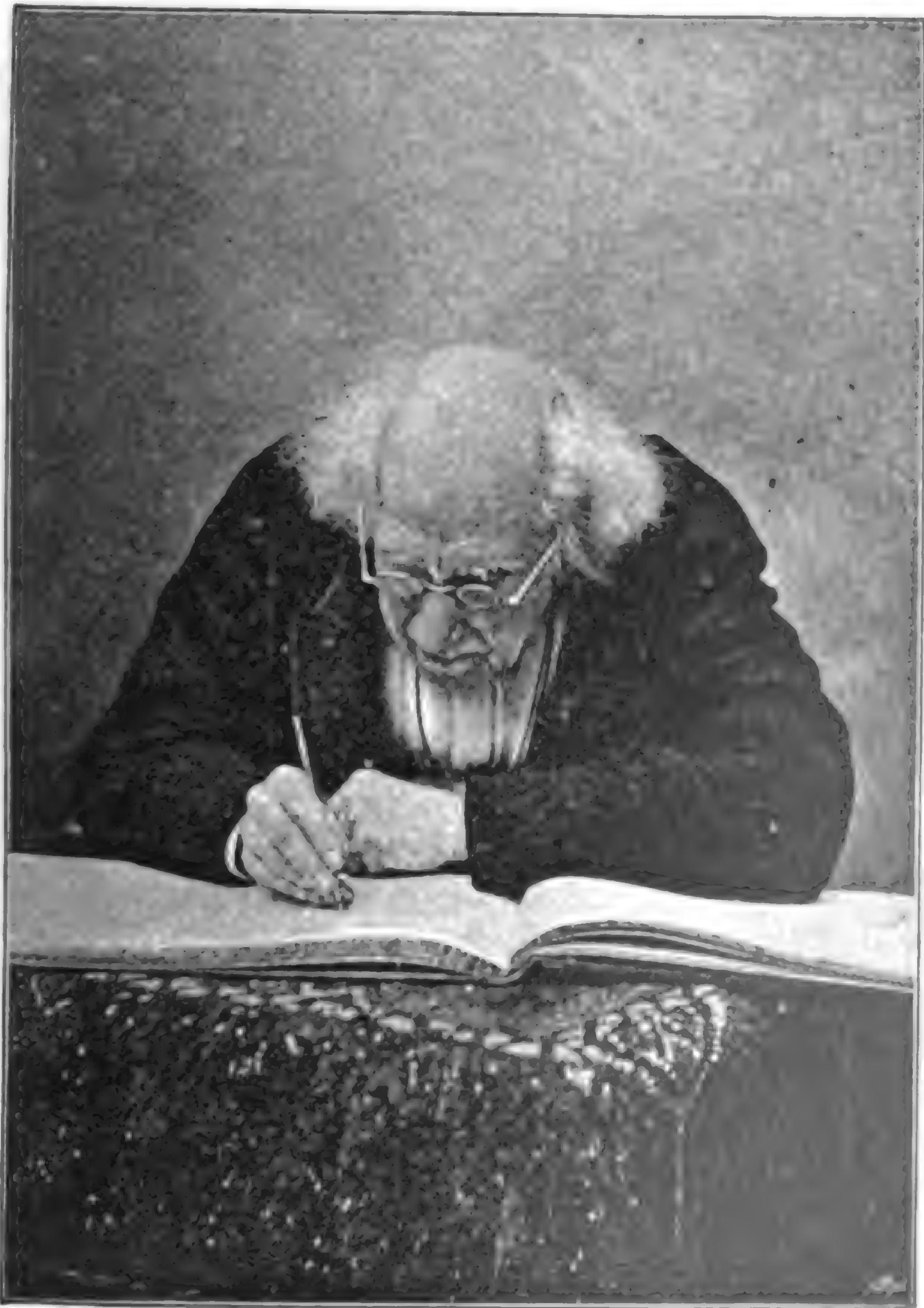
Von J. M. Eder in Wien.

Eine der merkwürdigsten Leistungen, welche in der jüngsten Zeit aus dem Atelier Nadar's hervorgingen, ist die Herstellung von Momentbildern bei dem Interview des greisen Chemikers Chevreul, welcher im vorigen Jahre seinen hundertsten Geburtstag feierte. Wenn berühmte Persönlichkeiten von Reportern in der bekannten Weise „interviewt" werden, so musste man sich bisher mit der Wiedergabe des Gehörten begnügen. Die Mittheilung des todten gesprochenen Wortes gibt nur ein schwaches Bild des Gedankenganges und des Wesens der Persönlichkeit. Der Gesichtsausdruck und die Bewegungen während eines Gespräches sind ebenso individuell charakteristisch als der Inhalt der Rede selbst. Herr Nadar hatte die glückliche Idee, beides in völliger Naturwahrheit wiederzugeben, und es gelang ihm, dieselbe zu realisiren.

Prof. Chevreul besuchte Herrn Nadar, wie der Herausgeber in der „Photographischen Correspondenz" mittheilt, auf dessen Einladung und letzterer begann ein Gespräch, während Herr Paul Nadar jun. den photographischen Apparat einstellte. Die Beiden verweilten an derselben Stelle; ihre Actionen während des Sprechens waren jedoch völlig frei. Die Conversation wurde stenographirt und zugleich wurden im möglichst raschen Tempo Momentbilder aufgenommen. Dieselben geschahen theils im Atelier Nadar's, theils im Garten des „Museum du jardin des plantes." Die Aufnahme wurde, wie mir Herr Nadar freundlichst mittheilte, mittels eines Momentverschlusses nach dem System von Thury und Amey vorgenommen; die Belichtungszeit war ungefähr $^1/_{120}$ Sekunde; die Platten waren Bromsilber-Gelatineplatten von hoher Empfindlichkeit (theils Eastman's, theils selbst fabricirte Platten). Vor einigen Monaten brachte das Journal Illustré Reproductionen von zwölf solchen Aufnahmen; diese geben uns eine geringe Vorstellung von der Schönheit der Originalphotographien, wovon über hundert hergestellt sind. Soeben stellt dieselbe Herr Nadar zu einer Collection zusammen, und diese wird den Vorwurf zu einem demnächst erscheinenden Werke bilden: „L'art de vivre cent ans." Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Nadar, welcher mir diese unedirte Collection überreichte, hatte ich Gelegenheit, diese hervorragenden Arbeiten im Originale genau studiren zu können, und es ist nicht zu viel gesagt, dass damit ein neues Genre der angewandten Photographie geschaffen ist.



„Un seule erreur est la source d'une foule d'erreurs et seine de la graine d'erreurs; c'est pour celà qu'il faut toujours bien prendre garde à n'affirmer qu'un fait dont on a la certitude positive. . . . "



„On doit tendre avec effort à l'infaillibilé sans y pretendre."

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1888.

Wir reproduciren hier zwei dieser Photographien, welche auch im Journal Illustré enthalten waren; unsere Photozinkotypien wurden jedoch von Angerer & Göschl nach den vorliegenden Originalaufnahmen hergestellt. Tafel III zeigt uns das Porträt Cheuvreul's: er sitzt im Gespräche mit Nadar, an einem Tische. Unter das Bild sind die in diesem Augenblicke gesprochenen Worte gedruckt. Nadar lehnt den Arm auf ein Buch. Es ist dies sein Autographen-Album, und im Verlaufe der Unterredung ersucht er den greisen Jubilar, sich in dasselbe einzutragen. „Ich will hier mein erstes philosophisches Princip schreiben," antwortet derselbe. Nicht ich sondern Malebranche hat es zuerst ausgesprochen. Ich habe wohl gesucht, aber nichts Besseres gefunden: On doit tendre avec effort à l'infaillibité sans y pretendre. Die Scene, wie Chevreul diese Maxime schreibt, stellt das Bild Tafel IV vor. Diese Bilder zeugen von der künstlerischen Auffassung und technischen Vollendung, mit welcher in Nadar's Atelier gearbeitet wird.

Die Photographie, das wichtigste Hilfsmittel der Alterthumskunde.

Von Dr. Aug. Eisenlohr, Universitätsprofessor in Heidelberg.

Schon in den fünfziger Jahren, als ich meine Studien wegen Krankheit auf längere Zeit unterbrechen musste, beschäftigte ich mich, um mir Unterhaltung zu verschaffen, mit Photographie und nahm mit einem kleinen Apparat aus Stuttgart, dessen Objectiv nicht regulirt war, direct positive Bilder auf braunem oder röthlichem Glas auf, welche in wenig Minuten fertig und eingerahmt waren. Bei der Gelegenheit machte ich die überraschende Wahrnehmung, dass das farbige Corpsband eines Vetters, welchen ich aufgenommen, im Dunkelzimmer in den natürlichen Farben erschien, was bei der Fixirung mit Cyankalium und am Tageslichte wieder verschwand. Ich schreibe diese Wirkung dem Zusatz von etwas freiem Brom zum Collodium zu. Vielleicht veranlasste mich das, weil auf wissenschaftlicher Basis ruhend, vortreffliche Lehrbuch der Photographie von Hardwich, mich eingehender mit Chemie zu befassen, was ich während mehrerer Jahre auf der Heidelberger Universität und dann als Fabrikant von Theerfaben that. Um die Mitte der sechsiger Jahre fasste ich eine Liebhaberei für das Egyptische, worin mich, nachdem ich die Irrthümer des Seyffarth'schen Systems erkannt, der

mir unvergessliche Chabas durch seine Schriften und Briefe förderte, so dass ich mich im Jahre 1869 in diesem Fache als Docent habilitiren und für den folgenden Winter eine wissenschaftliche Reise nach Egypten planen konnte. Für diese Reise wollte ich die Hilfe der Photographie in Anspruch nehmen. Der mir bekannte A. Lorent, welcher die prächtigen Aufnahmen von Venedig, Algier Spanien und Egypten in grossem Formate auf Wachspapier machte, gab mir die nöthigen Winke über Objective, Camera, Zelt und dergl. und mit der Hilfe eines Heidelberger Photographen frischte ich die früher erworbenen Kenntnisse auf, wozu mir die Schlossruine reichen Stoff gewährte. Mein wohl sieben Centner schweres Gepäck schickte ich nach Alexandrien voraus, eine Kiste mit einer vortrefflichen Camera von Meagher, Cassetten, den Objectiven (Dalmeyer's Rectilinear und Steinhill's Aplanat) u. s. w., ein englisches Zelt von Rouch & Co., eine Kiste mit Chemikalien, abgetheilt und die Gefache mit Filz ausgekleidet, eine Kiste mit zwei grossen und einem kleinen Plattenkasten, alle Gläser sorgfältig geputzt, Kasten für Stative u. s. w. Nachdem ich den Festlichkeiten der Eröffnung des Suezcanales als Gast des Khedive beigewohnt, begann ich meine Versuche auf dem damals in der Umgestaltung begriffenen Platz der Esbekieh, musste aber zu meinem Leidwesen wahrnehmen, dass die vortrefflichen Recepte des nassen Collodium-Verfahrens (ein anderes wandte ich damals nicht an) für das trockene und heisse egyptische Klima nicht passten. Erst Gaston Braun aus Dornach, dessen Bekanntschaft einer meiner in Cairo anwesenden Collegen vermittelte, brachte mich auf die rechte Spur. Er hatte die nämliche Erfahrung wie ich gemacht und sich nur durch Verdünnung der Lösungen und Zusatz von Salpetersäure im Silberbad geholfen Seiner freundlichen Anleitung habe ich es zu danken, wenn meine photographischen Arbeiten in Egypten nicht erfolglos waren. Auf einer drei Monate dauernden Nilfahrt nahm ich zahlreiche Platten von fast allen egyptischen Tempeln und wichtigen Inschriften, bis zum zweiten Katarakte, namentlich aber in Edfu und Medinet-Abu auf in der Grösse von 8 zu 10 englischen Zoll, also beiläufig 20 zu 25 cm. Durchschnittlich exponirte ich zu lang, etwa 45 Secunden, so dass manche der Bilder einen flauen Charakter bekamen. Auch gelangen die am Wasser gelegenen Orte viel besser, als die einige Kilometer davon entfernten. Gleichzeitig mit mir reiste ein italienischer, in Luqsor ansässiger, sehr geschickter Photograph, Namens Beato, welcher schon damals viel grössere Bilder auf trockenem Wege auf-

nahm und die dazu nöthigen Platten am Abend vorher zurichtete. Ich selbst machte über hundert Aufnahmen in Egypten. Da ich damals noch nach Palästina, Syrien, Athen und Constantinopel reiste, schickte ich mein photographisches Gepäck von Alexandrien nach Hause. Während der grösste Theil der Platten unversehrt ankam, zerbrachen die in dem kleineren Plattenkasten befindlichen, weil sie zu viel Spielraum hatten. Zu Hause liess ich die Platten copiren, wobei mancher Schaden verübt wurde, ein grosser Theil derselben bekam Risse, wohl durch die Verschiedenheit des Klimas, vielleicht auch wegen ungeeigneten Lackes, der von Kleffel bezogen war. Indessen dienten mir die Tafeln noch lange zum Studium der Inschriften und zur Vergegenwärtigung der Plätze. Manche Textausgabe, welche nur mit der Hand copirt war, konnte ich mit Hilfe meiner Photographien berichtigen. Erst fünfzehn Jahre später, nachdem mein sehnlicher Wunsch, Egypten nochmals zu bereisen, durch die Entdeckung der kleineren beschriebenen Pyramiden und durch die Auffindung der Königsmumien im Schacht von Deir el bachri ein unbezwinglicher geworden war, zu Anfang des Jahres 1885, kam ich zu einer zweiten egyptischen Reise. Allen Fachgenossen ist es bekannt, welcher Umschwung sich in der Photographie in diesen fünfzehn Jahren vollzog, wie an Stelle der nassen Collodionplatten zuerst die Empfindlichkeit erhaltende Uebergüsse, dann die Collodiumemulsionen, schliesslich aber, alle anderen Verfahren durch Bequemlichkeit, Raschheit und Sicherheit in Schatten stellend, das Bromsilbergelatineverfahren getreten ist, namentlich mit dem Zusatze von Eosin oder Erythrosin, wodurch der störende Einfluss der verschiedenartigen Farben vermieden wird. Die nöthigen Gelatineplatten, einige hundert, hatte ich von einer jetzt nicht mehr existirenden Firma bezogen (Wilhelm Simeons in Höchst), welche mir schon öfter ganz vortreffliche Platten geliefert hatte. Es war wohl mit meine eigene Schuld, wenn ich mit Rücksicht auf die bei meiner früheren Reise erfahrenen Glasbrüche abziehbare Platten bestellte und diese nicht das leisteten, was ich von ihnen erwartete. Mehr des Versuches halber liess ich mir auch eine kleine Anzahl Platten mit orthochromatischem Zusatz zur Gelatine fertigen. Das wieder mehrere Centner schwere Gepäck wurde bis Triest vorausgeschickt und am 9. Januar 1885 trat ich mit einem mir befreundeten jungen Ingenieur, welcher namentlich die Vermessungen und photographischen Arbeiten machen sollte, die Reise über München und Wien an. In Wien machte ich die angenehme persönliche Bekanntschaft des Herausgebers dieses

Jahrbuches, dessen vortreffliche Arbeiten, namentlich über das Bromsilbergelatineverfahren, mir längst bekannt waren.

Den 16. Jan. schifften wir uns in Triest ein, bevor das durch Schneestürme aufgehaltene Gepäck angekommen war, welches zu unserem grossen Verdruss erst in Siut mit uns zusammentraf. Im adriatischen Meer ausgestandene Stürme waren bald vergessen, als wir uns auf afrikanischem Boden befanden, aber der Anblick des durch Arabi's Banden zerstörten Alexandrien erweckte schmerzliche Empfindungen.

Mit der Eisenbahn fuhren wir bis Siut, mit dem Postdampfer bis Luxor und Assuan und erst auf der Rückreise benutzten wir eine Dahabieh (geräumige Barke), welche uns das bekannte Haus Thomas Cook verschafft hatte. Bei unserem ersten Aufenthalte in Theben begannen wir mit den photographischen Aufnahmen und zwar auf dem rechten Nilufer im Tempel von Karnak. Wir setzten sie fort in Philae, in Edfu, auf dem linken Ufer von Theben, in Abydos. Die ersten Platten wurden im Luxor-Hotel entwickelt, alle späteren auf unserer Dahabieh, auf welcher wir ein lichtsicheres, wenn auch etwas enges Laboratorium eingerichtet hatten. Wie wohl jede grössere photographische Unternehmung hatten auch wir Misserfolge zu verzeichnen. Das Schlimmste war die Ablösung der Schicht der sogenannten abziehbaren Platten, die wir gründlich verfluchten, im Natronbade, beim Auswaschen, manchmal erst nach vollständigem Trocknen. So ging uns manche schöne Platte verloren. Beato in Luxor half uns dagegen mit einer Kautschuklösung, mit der wir die Ränder der Platte vor der Exposition überzogen. Dadurch wurde aber die Aufnahmefläche verkleinert und beeinträchtigt. Viel Sorge machte uns auch mein Escamotirkasten (Pariser Fabrikat), welchen ich neben zwei Trockenchassis anwandte. Die oft zu dicken oder gekrümmten Platten wollten nicht heraus oder nicht hinein, der Chassis selbst litt Noth und war bald nicht mehr zu gebrauchen. Manche Aufnahmen wurden zu flau; am besten bewährten sich aber die Platten, welche mit orthochromatischem Zusatz behandelt waren; sie gaben durchgehends schöne und kräftige Bilder; ob nur in Folge des Zusatzes, oder weil sie durch ihre rothe Färbung lichtunempfindlicher geworden, will ich nicht entscheiden. Jedenfalls eignet sich das Verfahren vortrefflich auch für Aufnahme von Landschaften und Architekturen. Eine merkwürdige Beobachtung machten wir mit einer Platte, von welcher mein Assistent glaubte, dass sie nicht exponirt sei. Sie wurde auf die Seite gestellt, in einen schwach erleuchteten Raum. Noch nach mehreren Tagen, als ich in ihr

eine mir fehlende Aufnahme vermuthete, gelang es mir, ein ganz brauchbares Bild zu bekommen. Wir arbeiteten nur mit Eisenvitriol und neutralem oxalsauren Kali. Dies Verfahren ist auf Reisen sicher das richtige. Besondere mit Einlagen versehene Rähmchen gestatteten uns die Aufnahme von Inschriften in horizontalen Zeilen, von welchen wir vier übereinander auf eine Tafel brachten.

Wer es wie ich zur Genüge erfahren hat, wie unzuverlässig alle anderen Wiedergaben von Inschriften sind, zunächst die Handcopien, in welchen eine Menge von Auslassungen und Irrthümern vorkommen, ganz abgesehen von den dürftigen Resten der Buchstaben, die wir nach unserem augenblicklichen Ermessen zu ergänzen suchen, dann die gepriesenen Papierabdrücke, aus denen wir in einem durch den Transport verknitterten Zustande nur sehr schwer und unsicher einen Text herauslesen und immer der Gefahr ausgesetzt sind, in dem ganz massenhaften Papiermaterial uns zu verirren und Verwechslungen zu machen, was fast unvermeidlich ist, wie kann der anders als die Kunst der Photographie preisen, welche uns, richtig angewandt, dem Original ganz gleichwerthige Copien liefert, die wir zu Hause eingehend studiren, vervollständigen und übersetzen können, viel besser als es in den flüchtigen Momenten der Fall ist, die wir vor der Inschrift selbst zubringen.

In noch weit höherem Grade als in der Aufnahme hieroglyphischer Tempelinschriften zeigt sich der Nutzen der Photographie in der Wiedergabe von Papyrusrollen, namentlich wenn dieselben nicht in deutlichen Hieroglyphen, sondern in der hieratischen Cursivschrift oder in den fein gekritzelten demotischen Zeichen geschrieben sind. Hier sind Handcopien und Durchzeichnungen vollständig unzureichend, wie ich aus langjähriger Erfahrung weiss. Wer wie ich öfter demotische Texte copirt hat und solche mühsam zu entziffern suchte, musste bald die Wahrnehmung machen, dass er ohne das Original oder eine das Original getreu wiedergebende Photographie nur in den seltensten Fällen etwas Erkleckliches herausbringt. Dasselbe ist auch bei den in griechischer Sprache abgefassten Papyris der Fall. Ein sehr merkwürdiges Beispiel davon bilden die griechischen Turiner Papyri, welche Amedeo Peyron, einer der besten Kenner der griechischen Cursivschrift, herausgab. Peyron, an Ort und Stelle wohnend, hat gewiss Nichts verabsäumt, um eine vollständig correcte Ausgabe zu Stande zu bringen und doch habe ich bei genauer Vergleichung derselben mit dem Originale zahlreiche Irrthümer

entdeckt. Theilweise werden solche Fehler erst von dem Lithographen hineingebracht, was bei dem Abdruck von Photographien vermieden werden kann, aber nicht immer der Fall ist, wie dies die sonst sehr elegante Ausgabe der Bologneser Papyri durch Arthur Lincke aufweist. Dass übrigens die photographische Aufnahme von Papyris nicht zu den leichten Arbeiten gehört, habe ich sattsam erfahren. Die Aufstellung der Papyri in den Museen, das oft ungünstige Licht erschweren die Sache sehr. Ein sehr grosses Hinderniss bietet auch die Feindseligkeit mancher Museumsbeamten, welche in der Photographie einen Eingriff in ihr vermeintliches alleiniges Publicationsrecht sehen. Mit wahrem Unwillen erinnere ich mich der peinlichen Scenen, welche mir die Beamten des Turiner egyptischen Museums bereiteten. Anfangs machten sie überhaupt Schwierigkeiten, dann erlaubten sie nicht, dass man die Originale, die hoch an der Wand hingen, von ihren Kloben herabnahm oder sie aus der geneigten Lage, in welcher sie aufgestellt waren, in die senkrechte brachte. Ich musste mit grossen Kosten erst ein Gestell errichten, um von demselben die hochhängenden Papyri aufzunehmen und musste einen besonderen Apparat fertigen lassen, um meine Camera derartig zu neigen, dass Objectiv, Platte und Original parallel standen. Als ich Alles mit Mühe hergerichtet, verlangten sie gar von den von mir beschäftigten Arbeitern Eintrittsgeld. Nicht besser ging es mir im Leidner egyptischen Museum, wo ich dem Director vorher die Stücke bezeichnete, welche ich aufnehmen wollte. Er gab auch dazu die Erlaubniss. Als ich nun den einen Papyrus halb fertig hatte, verbot er mir die Vollendung, weil er selbst den Papyrus herauszugeben im Begriff war, er habe gemeint, ich wollte gewisse andere aufnehmen. Als ich mich nun auf letztere beschränkte, erklärte er, auch diese selbst in Arbeit zu haben und dazu nicht die Erlaubniss geben zu können, so dass ich mich beeilte, wieder von Leiden fortzukommen. Rühmlichst muss ich dagegen die Handlungsweise der Custoden, sowohl des British Museum in London, die die Pflichten eines Museumsbeamten ganz anders auffassen, wie des Louvre in Paris hervorheben. Ja in ganz Frankreich besteht die ministerielle Verordnung, dass man von jedem Kunstwerk und Schriftstück nach vorhergegangener Anzeige eine Photographie nehmen lassen kann, allerdings mit der Bedingung der Ablieferung eines Negativs und zweier Copien.

Welches ist aber die geeignete Methode zur Aufnahme von Papyrusrollen? Nach vielen Versuchen, welche ich theilweise zu Hause mit den mir zur Verfügung gestellten Stutt-

garter Papyri, selbst aus Egypten mitgebrachten und in verschiedenen Museen vorgenommen habe, muss ich erklären, dass die Grundbedingung einer glücklichen Aufnahme ein ausserordentlich helles Licht, besonders in der Stunde von 11—12 Vormittags ist. Mit dem Gelatine-Trockenverfahren habe ich recht gute Resultate bei solch hellem Lichte erlangt, aber doch glaube ich, dass das flüssige Collodium-Verfahren für die Aufnahme solcher Gegenstände sehr viel geeigneter ist, da es mehr Abstufung zwischen den schwarzen Schriftzügen und dem gelben Grunde des Papyrus erlaubt und die Runzeln des Papyrus weniger hervortreten. Ein geeignetes orthochromatisches Verfahren wäre auch hierbei am Platze. Leider ist das nasse Verfahren nicht überall gestattet, so nicht in den französischen Museen, und da wäre ein rasches und einfaches Verfahren mit trockenem Collodium wohl das Rathsamste. Um Mittheilung eines solchen möchte ich die verehrten Fachgenossen gebeten haben.

Ich möchte schliesslich vorschlagen, die Photographie noch auf einem Gebiete, der Archäologie, und zwar in bestimmter Form anzuwenden. Ich meine für die Cylinder und Täfelchen in Keilschrift, wie solche zahlreich, namentlich im British Museum vorhanden sind. Um die eingegrabenen Schriftzeichen deutlich hervortreten zu lassen, was bei einer gewöhnlichen Photographie selten ausreichend der Fall, wäre stereoskopische Aufnahme solcher Inschriften empfehlenswerth, welche sich dann in einem schwach vergrössernden Stereoskope unschwer erkennen und entziffern liessen.

Momentphotographien

von O. Anschütz in Lissa in Posen.

Schon zu wiederholten Malen haben wir über die meisterhaften Augenblicksbilder von Ottomar Anschütz berichtet und im vorigen Jahrgange unseres „Jahrbuchs“ Illustrationen nach einigen seiner systematischen Aufnahmen von laufenden und springenden Männern gebracht. Bekanntlich wurden diese Serienbilder mittels einer Reihe von photographischen Apparaten hergestellt, bei welcher die Auslösung des Momentverschlusses durch den elektrischen Strom in bestimmten Zeit-Intervallen geschieht; die Zeit der Belichtung selbst, sowie der zwischen den einzelnen Aufnahmen liegenden Intervallen wird mittels eines Siemens'schen Funken-Chronographen gemessen. So dauert z. B. die Aufnahme des Speerwerfers un-

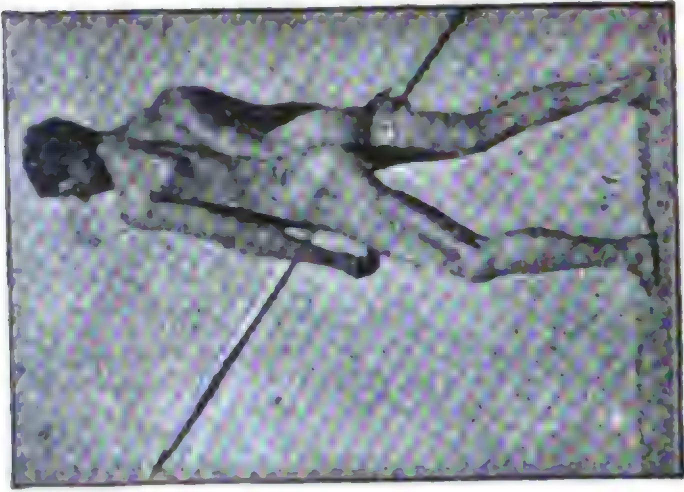
gefähr $1^1/_7$ Secunden. Wir bringen in Tafel V die Reproductionen der Momentbilder des Speerwerfers (nach Herrn Regierungsrath Volkmer's „Fortschritte der photographischen Technik", 1887, dessen Freundlichkeit wir die Cliché's verdanken).

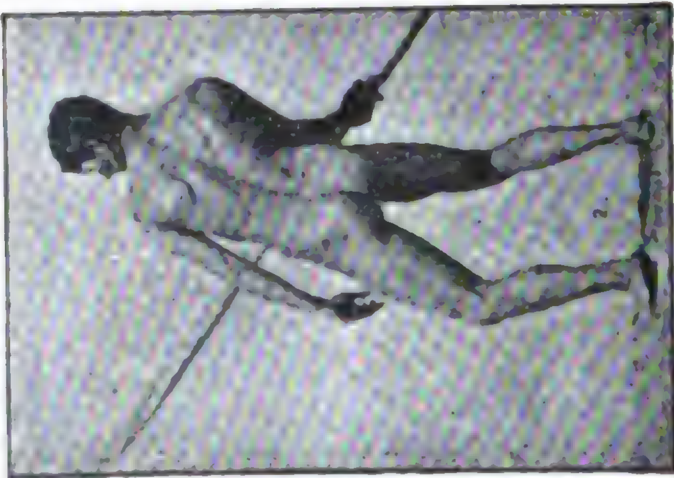
O. Anschütz liess von einem jungen Mann die dargestellten Bewegungen ausführen. Während derselben macht der Körper lebhafte, von energischen Muskelspannungen begleitete Bewegungen, welche das menschliche Auge nicht getrennt zu empfinden und festzuhalten vermag, während sie die Momentphotographie in völlig getrennte Bewegungsmomente auflöst. Der nackte Körper des in diesen Bewegungen aufgenommenen jungen Kriegers erscheint dabei in Stellungen und Muskelspannungen, wie sie ein gestelltes Modell nicht mit Absicht und Bewusstsein ausführt, geschweige denn nur für eine Minute festzuhalten vermag.

Diese Stellungen und Bewegungen aber lassen den Körper in einer so hohen plastischen Schönheit erscheinen, dass ihre Nachbildung für Maler eine würdige Aufgabe wäre. Die Drehungen des Schultergelenkes, das Spiel der Muskeln am Oberarm, die Rotirung der Handfläche, die Spreizung, Lockerung und Ballung der Finger wirken beim Beschauen der Bilder fast wie marmorartig ausgemeisselt.

Auf die mittels Momentphotographie hergestellten Studienbilder von Thieren wurden durch O. Anschütz weiter fortgeführt. Zwei dieser Bilder, nämlich sehr gelungene Bilder von Hunden, reproduciren wir mit gütiger Erlaubniss des Herrn Anschütz (in Leimtypie von Herrn Professor Husnik in Prag s. u.).

Die Momentbilder von O. Anschütz geben in einem Stroboskop ausgezeichnete Bewegungsbilder. Die im Jahre 1832 von Stampfer erfundene „Stroboskopische Scheibe" war durch das „Zootrop" oder die „amerikanische Wundertrommel" verbessert wurden, welche aus einem drehbaren Hohlcylinder besteht, in welcher die auf einem langen Papierstreifen angeordneten Bilder (während der Drehung) beobachtet werden. Bei Anschütz's Stroboskop sind die Reihenbilder kreisförmig auf einer Stahlscheibe von mässigem Durchmesser angeordnet. Es sind Glasdiapositive von einem Durchmesser von 10 cm; davon sind 14—24 zu einem Vertikalkreise angeordnet. An der höchsten Stelle befindet sich eine kreisförmige Opalglasscheibe 10 cm Durchmesser, hinter welcher eine spiralförmig zu einer Kreisfläche gewundene Geissler'sche Röhre liegt. Durch diese Röhre wird in dem Moment, wo



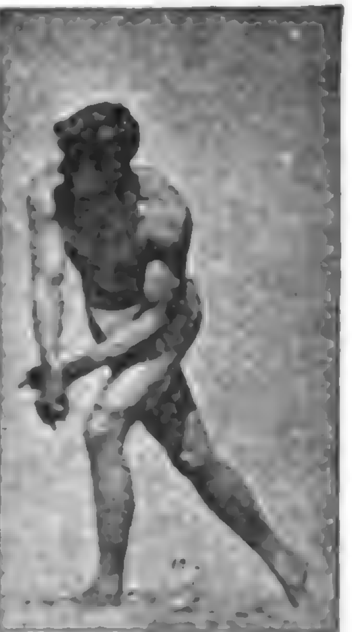












Momentphotographie von O. Anschütz.

sich ein Bild der rotirenden Scheibe genau davor befindet, ein kräftiger Inductionsstrom geleitet, der aber schon nach $^1/_{1000}$ Secunde wieder unterbrochen wird, so dass die Röhre ihr schönes Licht nur für diese kurze Zeit aussendet. Ist nun das Zimmer verdunkelt und wird die Scheibe rasch genug gedreht, um die Bilder in ungefähr $^1/_{30}$ Secunde aufeinander folgen zu lassen, so erglänzt die Opalglasscheibe in scheinbar continuirlichem Lichte und vor ihr sieht man die Bewegung, welche durch die Reihenaufnahme dargestellt wurde, scheinbar objectiv im zierlichsten Massstabe und in köstlicher Vollendung vor sich gehen. Der Eindruck dieser Erscheinung ist in Folge der hohen Naturwahrheit ein ungemein überraschender und anziehender. (Phot. Wochenbl. 1887, S. 94.)

Von O. Anschütz erschien ferner eine kleine Broschüre „Die Augenblicksphotographie, ihr Wesen und ihre Bedeutung, 1887, dargestellt in Aufsätzen von Eder, Leixner, Müllenhoff u. A.“, worin die Arbeiten des Herrn Anschütz geschildert sind. Ferner veranstaltete derselbe eine ausgewählte Collection seiner Momentbilder in Lichtdruck, welche zu dem sehr billigen Preise von 10 Mk. (Selbstverlag von O. Anschütz in Lissa in Posen) abgegeben wird.

Ueber einige neue Apparate zur Geheimphotographie und über photographische Vergrösserungen.

Von Prof. Gustav Fritsch in Berlin.

Wenn die bunten Bilder des menschlichen Lebens im schnellen Wechsel an uns vorrüberrauschen, wer hätte da nicht schon gewünscht, diesen oder jenen Augenblick zurückzuhalten, dem treulosen Gedächtniss einen Anhalt zu geben, um sich in späterer Zeit die bemerkenswerthe Situation wieder vergegenwärtigen zu können! Wer hätte es nicht schon erlebt, das in einem lieben Gesicht ein für den Beschauer vielleicht nie wiederkehrender Ausdruck auftauchte, den zu fixiren für ihn ein Herzenswunsch gewesen wäre!

Solche Wünsche und Anforderungen wurden in neuerer Zeit meist an die Adresse der Photographie gerichtet; sie war die Tausendkünstlerin, welche auch den weitgehendsten Anforderungen gerecht werden musste. Diese Hoffnungen wurden zunächst fast völlig enttäuscht. Der Apparat wirkte auf seine Opfer wie eine Art Gorgonenhaupt, er erstarrte Alles in erzwungenen Stellungen, der Gesichtsausdruck versteinerte und vergeblich versuchte der verzweifelnde photographische Künst-

ler durch ein bescheidenes: „Bitte recht freundlich!“ die hypnotisirende Wirkung des Apparates abzuschwächen. Meist leider ohne Erfolg; denn wenige Menschen sind mit der Schauspielkunst so vertraut, um ihr Gesicht auf Verlangen mit einem beliebigen Ausdruck auszustatten.

Die Schwierigkeit den unbefangenen, ansprechenden Ausdruck in dem darzustellenden Gesicht zu erhalten, ist offenbar eine der grössten in der Porträtphotographie und den Künstlern, welche sie hinreichend überwunden haben, hat es an der verdienten Anerkennung wohl nie gefehlt.

Ist es schon schwer, eine einzelne Person, ein einzelnes Gesicht aus dieser unwillkührlichen Erstarrung zu erlösen, ohne eine Grimasse hervorzurufen, so gilt dies noch viel mehr von einer Gruppe, die in ihren natürlichen, vom Augenblick eingegebenen Beziehungen der Personen wiedergegeben werden soll. Fast immer sieht man in solchen mühsam zusammengestellten Gruppirungen das Gemachte, Künstliche heraus und verliert so gänzlich die gewünschte Wirkung. Wenn gewisse künstlerisch gebildete Photographen es unter dem lauten Beifall aller Fachgenossen erreicht haben, wirkliche Genrebilder auf photographischem Wege nach der Natur zu entwerfen, so haben sie dies sicherlich nicht ausgeführt ohne ihre Objecte nach Art von Schauspielern zu schulen; oft genug mögen es direct Schauspieler gewesen sein, und somit fällt auch auf die Darstellenden ein nicht unerheblicher Theil des unbestreitbaren Verdienstes.

Unter keinen Umständen könnte auf diese Weise ein ausgedehntes Material künstlerischer Motive zusammengebracht werden. Keinesfalls könnte der ungeübte, in Zeit und Raum beschränkte Photograph auf Erfolge rechnen, würde der Künstler, der reisende Ethnograph das rings um ihn pulsirende Leben der Bevölkerung in wahrheitsgetreuen, lebenswarmen Zügen auffassen und fixiren können.

Wie schwer habe ich selbst unter dieser traurigen Wahrheit gelitten, als ich das Innere Süd-Afrika's durchstreifte, um die Eingeborenen zu studiren, als ich die interessantesten Scenen ihres häuslichen und öffentlichen Lebens beständig um mich hatte, und mich doch vergeblich bemühte, davon photographische Documente zu erlangen. Wenn ich mit dem eiligst herbeigeschleppten photographischen Apparat erschien, stob meist Alles entsetzt auseinander, das Bild verschwand vor meinen Augen wie die trügerische Luftspiegelung der Fata morgana und ich stand verzweifelnd vor dem öden Raum. Wenn ich die Einwilligung eines damals noch in originaler Machtvollkommenheit herrschenden, von der Cultur unbeleckten

Häuptlings, sein Porträt aufzunehmen, erlangt hatte, und er erschien alsdann zu diesem Zweck im schwarzen Rock mit buntwollenem Shawl um den Hals, so war es wieder verlorene Liebesmüh gewesen.

Vielfach ist aber eine Einwilligung zu einer photographischen Aufnahme überhaupt nicht zu erlangen, der Versuch schon mit ernsten persönlichen Gefahren verknüpft, das Aufstellen eines Apparates wegen der örtlichen Verhältnisse, Raummangel, Gedränge u. s. w. unmöglich.

Alle diese Betrachtungen lehren, dass hier eine schmerzlich empfundene Lücke unserer Technik vorhanden ist, deren Ausfüllung dringend erwünscht erscheint, und Jeder, der etwas dazu beiträgt, sie auszufüllen, wird sich Dank verdienen.

Die ideale aus dem soeben Angeführten sich ergebende Anforderung wäre etwa so zu formuliren: Die Aufnahme muss dem Photographen in jedem erwünschten Augenblick möglich sein und zwar mit einem Apparat, welcher von der Umgebung gänzlich unbeachtet bleibt.

Die Erkenntniss dieses Bedürfnisses hat bereits seit einer Reihe von Jahren zur Construction sogenannter Geheim-Cameras geführt, die der gestellten Anforderung in sehr verschiedenem, oft recht mässigem Grade genügten, trotzdem aber häufig zu sehr kostbaren Apparaten wurden und schon darum wenig Verbreitung fanden. Am meisten genügt derselben nach meiner Ueberzeugung die Stirn'sche Geheim-Camera, welche sich auch ausserdem durch Billigkeit (30 Mark) auszeichnet und so trotz ihrer Neuheit bereits eine ausserordentliche Verbreitung erlangt hat.

Diese scheibenförmige Camera, welche sich unter der Weste verbergen lässt und mit einem als Westenknopf anzusehenden kleinen Objektiv arbeitet, erschien anfänglich den Meisten (vielleicht dem Erfinder selbst) mehr als ein Spielzeug, wegen der Kleinheit der Bilder und der Unbedeutendheit des Objectivs. Auch als Spielzeug wäre der Apparat empfehlenswerth, da er die reizendste Unterhaltung gewährt, sowie den Geschmack und die Sorgfalt der damit Arbeitenden anregt. Es zeigte sich aber bald, dass seine Bedeutung viel weiter geht, und dass die Leistungsfähigkeit der kleinen, nicht achromatischen Objective wohl zur Ueberraschung aller Fachleute eine viel grössere sei, als irgend anzunehmen war. So wurde die Möglichkeit gewährleistet, eine nachträgliche Vergrösserung der Originalaufnahmen eintreten zu lassen, und damit der Apparat für den Künstler, den reisenden Gelehrten

und auch den Polizeimann mit einem Schlage zu einem wichtigen Erfolge versprechenden Instrument.

Wer die oben angeführten Schwierigkeiten der photographischen Fixirung unserer Umgebung in ihrer Unbefangenheit durchgekostet hat, der wird an die Leistungen der modernen Geheim-Cameras und der danach erzielten Vergrösserungen nicht mit allzu strengen Anforderungen der Kritik herantreten, was Schärfe, Brillanz und Fehlerfreiheit der Bilder anlangt. Solche Anforderungen sind unter den gegebenen Verhältnissen gewiss unberechtigt und es muss genügen, dass man dreist behaupten darf: Die mit den Geheim-Cameras zu erzielenden Erfolge sind in ihrer Eigenthümlichkeit augenblicklich auf keine andere Weise zu beschaffen.

Hierdurch soll aber nicht gesagt werden, dass die bereits bekannten Modelle vollkommen seien und keiner Verbesserungen bedürften; im Gegentheil, es ist der Hauptzweck dieser Zeilen unter Bezugnahme auf die grosse Wichtigkeit des Gegenstandes auf solche Verbesserungen hinzuweisen und zu weiteren anzuregen.

Die Ausnutzung des kreisförmigen Bildfeldes führte zur Herstellung eines kreisförmigen Auschnittes im Apparat und dem zu Folge zu einer Anordnung von sechs runden Bildern auf der ebenfalls kreisförmigen Scheibe um ein ausgedehntes, nicht zur Exposition gelangendes Centrum herum. Diese Vertheilung hatte die Uebelstände alle näheren Figuren, die über den Bildkreis hinausragten, stark an Kopf oder Beinen zu verstümmeln, die Platte ungenügend auszunutzen, bei einem geringen Missgriff in der Stellung des Apparates das gewünschte Object aus dem eng begrenzten Kreis vielleicht gänzlich zu verlieren und später beim Aufziehen der Bilder unbequme Formate aufzunöthigen.

Ich überzeugte mich bald, dass die unscheinbaren Objective mehr Fläche zu decken vermöchten, als der ursprünglich gewählte Kreisausschnitt ihnen gewährte, und beschloss daher diese Form zu verlassen. Herr Stirn hatte die Güte nach meinen Angaben ein anderes Modell zu coustruiren, welches in der mechanischen Werkstatt des physiologischen Instituts noch einige weitere Abänderungen durch mich erfuhr. Die umstehende Figur 6 soll dies neue Modell, welches mir bereits praktische Erfolge gewährte, veranschaulichen. Ich glaube nicht, dass Jemand, der mit demselben gearbeitet hat, gern wieder zu dem alten greifen wird; wenigstens kann ich mich nicht mehr dazu entschliessen.

Anstatt sechs Bilder kommen deren nunmehr nur vier auf die Platte, welche dabei zugleich in viel ausgedehnterem Maasse in Anspruch genommen wird.

Der Ausschnitt in der Camera, durch welchen das Objectiv auf die Platte zeichnet, bekommt eine unregelmässig fünf-

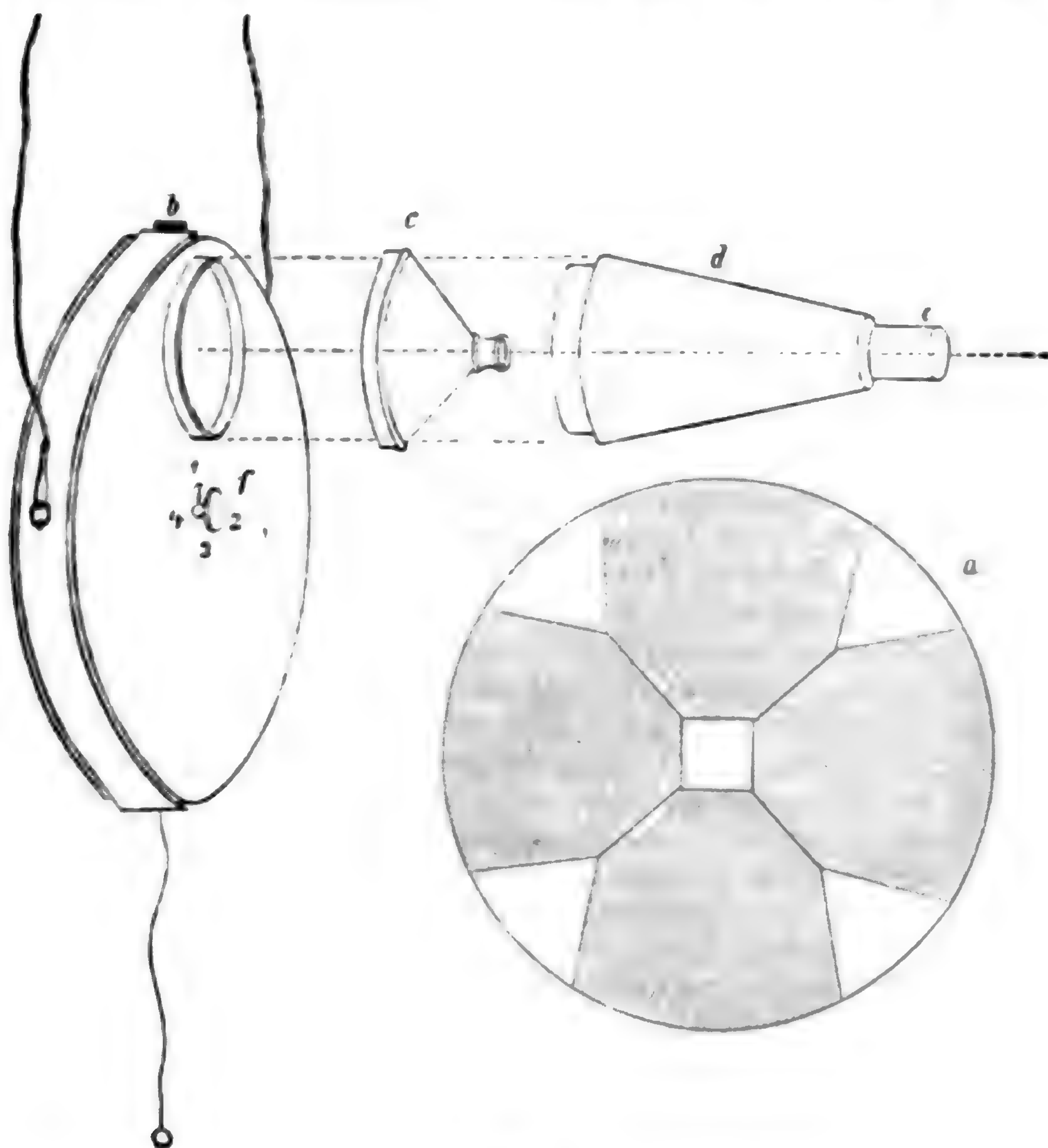


Fig. 6.

eckige Gestalt, nach aussen durch einen Kreisbogen begrenzt, und die Vertheilung der vier, dicht aneinder anschliessenden Bilder auf der Platte, um das quadratische Centrum bildet annähernd ein Schweizer Kreuz wie es bei *a* der Figur 6 verzeichnet ist. Ausser dem kleinen quadratischen Centrum bleiben nur vier, etwa dreieckige Felder der Platte (die nicht

schraffirten Stellen) unexponirt. Aus einem jeden der vier Bildfelder lässt sich unter Abrundung der Ecken des Himmels ein Photogramm von erheblich grösserem Durchmesser, als der Kreis liefert, bei graden Seiten herstellen; bei der nachträglichen Vergrösserung kommt dieser Vortheil noch in erhöhtem Maasse zur Geltung.

Wenn auch die seitlichen Theile schon weniger scharf sind, so dienen sie doch zur Vervollständigung des Bildes und machen keinen üblen Eindruck auf den Beschauer, da das seitliche Gesichtsfeld unseres Auges ebenfalls nur mässig scharf ist.

Der Viertheilung entsprechend ist auch die als Momentverschluss dienende Scheibe aus Hartgummi nur mit zwei Spalten versehen, und der zur Verschiebung der Platte dienende Knopf mit Zeiger (*f* der Figur) weist auf die Zahlen 1—4 und nicht 1—6.

Ein naturgemässer Fehler der Stirn'schen Camera, der sich auch an dem mir zugegangenen Modell bemerkbar machte, liegt in der mangelnden Achromasie des Objectivs, welches natürlich auch nicht von Focusdifferenz frei sein kann. Da es sich um primäres Spectrum handelt, so müssen sich die actinischen Strahlen früher als die optisch wirksamsten kreuzen, der chemische Focus wird also als Regel näher liegen als der optische. Ein optisch auf Unendlich eingestelltes Objectiv würde ein scharfes Bild der Ferne nicht geben, vielmehr hätte man es, um dies zu erreichen, der Platte noch etwas zu nähern. Die Abweichung würde bei den im Gebrauch befindlichen Apparaten wohl noch mehr aufgefallen sein, wenn nicht die Neigung der damit Arbeitenden, recht nahe Gegenstände aufzunehmen, ihn verdeckt und die Unschärfe der Ferne irrelevant gemacht hätte. Gleichwohl sollte von den Fabrikanten auf die Focuseinstellung der Objective mehr Sorgfalt verwendet und die Linsen nicht unverrückbar befestigt werden, bevor die Focusdifferenz durch Versuche beseitigt ist; unter allen Umständen wird es sich empfehlen, der Correction des Focus einigen Spielraum zu gewähren.

Zu diesem Zweck habe ich die ursprünglich ganz falsch festgekitteten Linsen meines Exemplars mühsam gelöst und in ganz anderer Weise wieder befestigt. Als Träger des Objectivs dient eine flache Metallkappe (*c* der Figur) von 5 cm Durchmesser, um den grösseren Ausschnitt zu decken, in dessen Spitze das Objectiv so eingeschraubt ist, dass es von innen durch einen darauf passenden Klemmring in beliebiger Stellung fixirt werden kann. Kappe mit Objectiv passt lichtdicht auf

einen vorspringenden 0,5 cm hoch vorspringenden Rand des Camera-Ausschnittes, auf dem er sich durch die Reibung vollkommen sicher erhält.

Die Einrichtung gewährt nicht nur den Vortheil, durch freie Schiebung auf dem Camerarand oder durch die Objectivverschraubung den Fosus zu corrigiren, sondern man hat auch dadurch die Möglichkeit, mit Leichtigkeit ein anderes Objectiv derselben Camera anzufügen, selbst wenn dasselbe beträchtlich grösseren Focalabstand hat.

Das berechtigte Misstrauen gegen nicht achromatisirte Objective legte den Gedanken nahe, besser construirte unter den gleichen Verhältnissen zu verwenden, wenn auch der Kostenpunkt dadurch bedeutend höher werden musste. Zu solchem Zweck boten sich die vielfach so vorzüglichen Steinheil'schen Aplanate der kleinsten Nummern als geeignet dar, von denen das kleinste annähernd den gleichen Fosus hat wie das originale des Stirn'schen Apparates.

Der Versuch damit wollte mich nicht befriedigen, da die grössere Schärfe durch etwas langsameres Arbeiten wieder zum Theil compensirt wurde, und der Gesammtvortheil dem höheren Aufwand nicht zu entsprechen schien. Deshalb wendete ich mich zur Prüfung der nächst höheren Nummer (7 Lin.), von welcher ich bereits ein vorzügliches Exemplar besass. Hier galt es, einen Abstand von rund 10 cm herzustellen, um das Objectiv auf die Platte zeichnen zu lassen. Mit Hilfe der soeben beschriebenen Einrichtung unterliegt auch dies keinen Schwierigkeiten. Ein messingner, geschwärzter Conus (*d* der Figur) von 6,3 cm Länge enthält am oberen Ende das Gewinde für das Objectiv, während am unteren, weiteren Ende ein cylindrischer Ansatz von 1,0 cm Höhe dazu dient, in den kreisförmigen Camera-Ausschnitt an Stelle der niedrigen Kappe gesetzt zu werden, und findet daselbst durch die vorspringende Ecke des Conus sichere Anlagerung.

Will man den Fosus verlängern, so geschieht dies durch Aufschieben verschieden hoher Messingringe auf den cylindrischen Theil des Ansatzes, selbstverständlich würde man auch durch freie Schiebung allein die Focusverlängerung bewirken können, doch erscheint dies mit Rücksicht auf die nothwendige Centrirung weniger empfehlenswerth.

Thatsächlich ist das Steinheil'sche Aplanat von 7 Linien schon erheblich abhängiger von der Focuseinstellung als das Stirn'sche, was nach den beziehungsweisen Focalabständen nicht verwundern kann. Man wird sich daher vorher klar machen müssen, in welchen Abständen man ungefähr arbeiten

will und danach seinen Abstand einrichten, was ja mit einem kurzen Griff geschehen ist.

Die Benutzung des Steinheil'schen Objectivs an der Stirn-schen Camera gewährt den grossen Vortheil, die Details, z. B. Figuren und Porträtköpfe, bei einigem Abstand immer noch leidlich gross zu zeichnen. Gerade die Aufnahme von Porträtköpfen mit dem kleinen Objectiv macht Schwierigkeiten, da man den Personen sehr nahe auf den Leib rücken muss, um die Gesichtszüge deutlich kenntlich zu erhalten.

Denn wenn auch die Geheim-Camera gut genug verborgen ist, um selbst in grösster Nähe den Unkundigen nicht aufzufallen, so bemerken sie doch fast immer, dass man irgend etwas mit ihnen vor hat, oder etwas von ihnen will. Es ist dann höchst drollig zu beobachten, wie sie bald sich selbst, bald den zudringlichen Fremden eingehend mustern, um das Geheimniss zu ergründen. Man kommt auch wohl in den unbegründeten Verdacht, Uhrkette oder Portemonnaie stehlen zu wollen, handelt es sich um eine jugendliche, interessante Schöne, glaubt diese wohl auch, dass es auf ihr Herzchen abgesehen sei.

Alles dies vermeidet man, wenn die Möglichkeit gegeben ist, sich in etwas bescheidener Entfernung zu halten, wie es die Benutzung des conischen Ansatzes mit dem Steinheil'schen Objectiv von 7 Linien bei gleicher Bildgrösse gestattet. Die vier Bilder auf der kreisförmigen Platte werden dabei aber ebenfalls wieder kreisförmig, weil der Conus die seitlichen Theile des Bildes unvermeidlich abschneidet, wenn auch der Durchmesser der Bildkreise beträchtlich grösser ist als an der originalen Stirn'schen Camera. Die oben angegebenen Bedenken gegen die kreisförmige Bildform gelten natürlich hier gleichfalls, doch könnte man an Stelle des runden Ausschnittes auch einen oblongen, anstatt des Conus eine vierseitige Pyramide ansetzen und dadurch die volle Ausnutzung der Bildfläche ermöglichen.

Es kommt aber noch ein weiterer Uebelstand hinzu, der Abhilfe verlangt; nämlich die Möglichkeit, den Apparat unbemerkt zu tragen, geht wegen des vorspringenden Theiles verloren, oder wird wenigstens sehr vermindert. Es galt daher eine Maske zu finden, welche einen harmlosen, nicht photographischen Eindruck macht und die Möglichkeit der nothwendigen Manipulationen gewährt. Als eine solche Maske, welche nach meinen Erfahrungen vom Publikum fast gänzlich unbeachtet bleibt, keinesfalls aber den Verdacht eines photographischen Attentates erweckt,

habe ich ein schwarzledernes Futteral gewählt, wie solches zur Aufnahme eines transportablen Aneroid-Barometers benutzt zu werden pflegt. Dasselbe wird an ledernem Tragriemen um die Schultern gehängt und enthält im Innern die Stirn'sche Camera mit dem conischen Ansatzstück für das Aplanat, welches durch ein Loch des Deckels in einen metallnen, schwarzlackirten Aufsatz des Deckels (*b* der Figur 7) hineinragt. Der Ring mit der Schnur, an dem man ziehen muss, um die Exposition zu bewirken, hängt aus einem Loch an der unteren Seite heraus, wo ihn die Hand des Operirenden

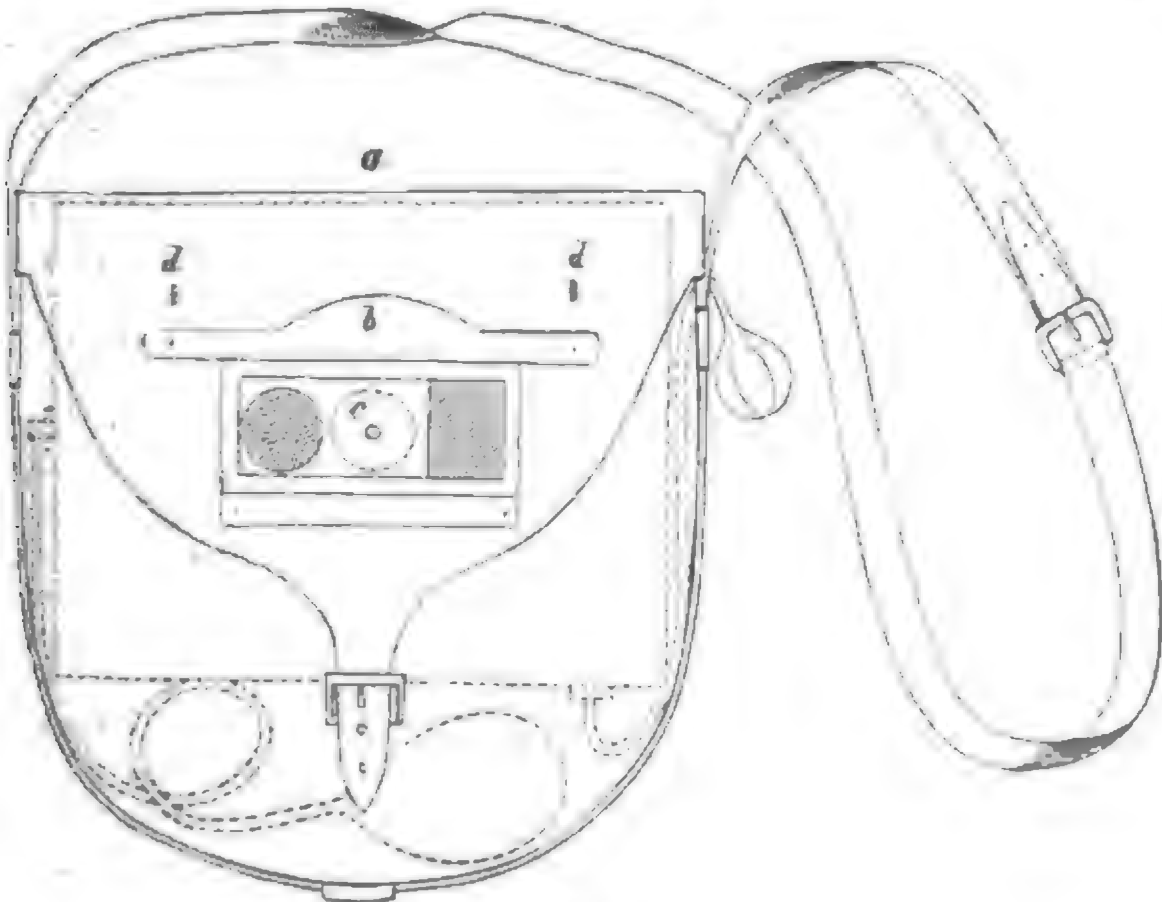


Fig. 7.

leicht unbemerkt ergreifen kann; die Objectivöffnung ist bedeckt von einem flachen Schieber (*c*), den die andere Hand spielend seitwärts bewegt, um das in seine richtige Position gebrachte Objectiv zur Exposition frei zu machen. Diese Bewegungen lassen sich, wie ich versichern kann, vollkommen unbemerkt ausführen. Nachdem die Platte belichtet ist, schliesst man den Schieber wieder, lüftet, sich abwendend, den Deckel der Maske und dreht, hineingreifend, den Knopf der Camera um eine Viertel-Umdrehung, damit eine zweite Aufnahme erfolgen kann. Das Tragen des Apparates um die

Schulter dürfte Vielen angenehmer sein, als ihn auf der Brust zu tragen, auch kann man ja unter Benutzung des soeben beschriebenen Modelles mit der Anordnung nach Belieben wechseln. Die Billigkeit der Stirn'schen Camera, sowie die Möglichkeit ein bereits vorhandenes, kleines Aplanat oder anderes Objectiv entsprechender Brennweite zu benutzen, dürfte weiter zur Empfehlung der Einrichtung anzuführen sein.

Wer indessen die erheblich höheren Kosten nicht scheut, für den möchte ich die Ausrüstung derselben Maske mit einer neuen Braun-schen Camera anrathen. Um dasselbe Futteral benutzen zu können, ist nur nothwendig, den Metallansatz *b* des Deckels etwa um 2 cm nach abwärts zu rücken, d. h. in die Stellung zu bringen, wie sie auf der beistehenden Figur vermerkt ist. Die mit *d* bezeichneten Löcher des Deckels deuten die Stellen an, wo sich die oberen, zur Befestigung dienenden Oesen des Metallansatzes bei her früheren Stellung dineinlegten; es sind deren überhaupt vier vorhanden, zwei oben, zwei unten; innen am Deckel wird in querer Richtung durch je zwei ein Messingstift gesteckt, um den Ansatz fest zu halten. Diese kleine Veränderung ist nothwendig, weil das Objectiv der Stirn'schen Camera höher steht als an der Braun'schen, wo es, wie gewöhnlich, die Mitte der Vorderseite einnimmt.

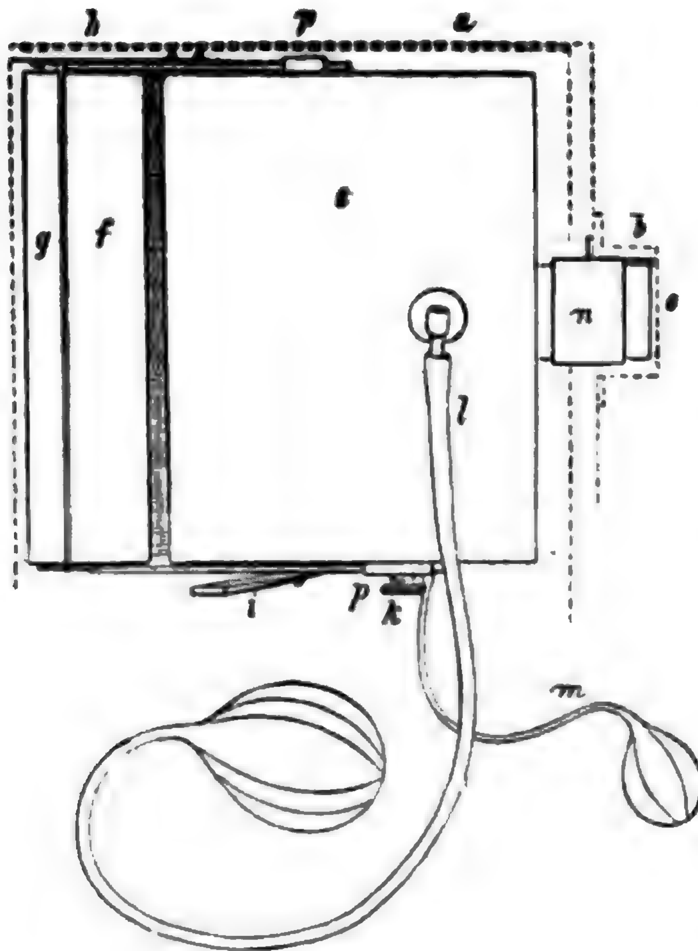


Fig. 8.

Die Camera selbst ist aus Paraffin durchtränktem Mahagoniholz gefertigt und hat 13,5 cm Breite bei 9,5 cm Höhe und Tiefe; die Figur 8 zeigt dieselbe von der Seite gesehen

in $^1/_3$ der natürlichen Grösse. Zur Regulirung des Focus ist der hintere Theil (*f*) gegen den vorderen (*e*) um eine gewisse Grösse (etwa 1 cm) verschiebbar. Die Verschiebung bewirkt der auf dem Boden angesetzte Messinghebel *i*, während die Regelmässigkeit der Bewegung durch Messingbänder, die in metallenen Lagern gleiten (*p*) gesichert wird. Die Klemmschraube *k* dient zur Feststellung des gewählten Fosus.

Die lichtdicht angesetzte Rückwand (*g*) der Camera lässt sich in Charnieren nach abwärts klappen; fest angedrückt wird sie in dieser Lage erhalten durch die federnden Hafte *h* auf der Oberseite der Camera.

Im Innern der Rückwand findet sich Platz für eine sogenannte „Patrone“, d. h. zwei Emulsionsplatten, die mit dem Rücken gegen ein wellig gebogenes Stück Blech gelegt und gegen dasselbe an den langen Seiten durch u-förmig gebogene Metallstreifen fixirt werden. Dieselbe Stelle nimmt nach Bedarf auch eine ähnlich befestigte matte Glasplatte als Visirscheibe ein, natürlich nur eine Scheibe ohne Blechrückwand.

Das Ingeniöseste an dieser Geheim-Camera ist der im Innern hinter dem Objectiv angebrachte Momentverschluss. Derselbe wird pneumatisch mittelst zweier Gummiballons bewegt, von denen der grössere *l* die Anspannung, der kleinere *m* die Auslösung des gespannten Momentverschlusses bewirkt. Besonders nützlich aber wird diese Einrichtung dadurch, dass ein leichter Druck auf den grösseren Ballon zunächst das Objectiv voll eröffnet, während ein kräftigerer Druck die Verschlussöffnung erst jenseits des Objectivs feststellt.

So hat man mit der nämlichen Einrichtung die Möglichkeit, pneumatisch die Exposition zu bewirken, nach beliebig langer Belichtung wiederum pneumatisch zu schliessen, oder unter nachträglicher Benutzung des kleinen Ballons den durch Gummizug beschleunigten Schieber des gespannten Momentverschlusses blitzschnell vor dem Objectiv vorbeigleiten zu lassen.

Diese Braun'sche Camera habe ich der beschriebenen Aneroid-Maske angepasst und bereits erfolgreich damit gearbeitet. Die Stellung der Camera in dem Futteral ergeben die punktirten Linien der Figur 7; es zeigt sich, dass der untere Theil des Raumes bequem zur Aufnahme des grösseren Gummiballons benutzt werden kann, der kleinere, der, gedrückt, die Auslösung des Momentverschlusses bewirkt, hängt aus einem kleinen Ausschnitt der Seitenwand des Futterals heraus und ist hier also der drückenden Hand stets zugänglich; das

Objectiv wird, wie vorhin beschrieben, vor der Exposition durch Seitwärtsbewegung des Schiebers *c* frei gemacht.

Die grossen Vortheile der ganzen Einrichtung liegen auf der Hand: Man gewinnt eine vorzüglich scharfe Aufnahme von erheblicher Grösse (9 : 12 cm) und zwar als Geheim-Camera mit Momentverschluss arbeitend, oder fest aufgestellt mit enger Blende als gewöhnliche Camera bei langer Exposition; das regelmässige Format und die feste Bauart erlaubt es, die Camera hoch oder quer, auf den Boden oder die Oberseite zu stellen, je nachdem es die Umstände wünschenswerth machen. Bei dem hier abgebildeten Modell befindet sich die Einfügung des einen pneumatischen Rohres (*m*) im Boden der Camera, ich pflege daher ausserhalb der Maske die Camera auf die Oberseite zu stellen. Wenn mit locker eingesetzter Blende gearbeitet wird, so könnte man dabei in Verlegenheit kommen, dieselbe zu verlieren; diese Schwierigkeit erledigt sich sehr einfach durch einen kleinen auch zum Schutz des Objectivs überhaupt zu empfehlenden Kunstgriff. Die Gummigeschäfte führen verschieden weite Röhren von dünnem braunen Gummistoff: Wenn man von einer passend ausgewählten Röhre solchen dünnen Gummi's ein Stück abschneidet, so kann man dies über die Stelle des Objectivs, wo die Blende steckt, hinüberstreifen und den vorragenden Blendentheil durch einen kleinen Schlitz des Gummis hindurchtreten lassen, während der übrige fest anliegende Theil sowohl das Verrücken der Blende als auch das Eindringen von Staub in den Blendenspalt sicher verhindert. Beim Wechseln der Blende hat man nur die Gummihülse etwas anzuziehen (*n* der Fig. 8[1]).

Eine andere Schwierigkeit, die sich mir fühlbar machte, als ich mit längeren Expositionen arbeitete, war der Mangel des Stativs. Die Aufhängung des Apparates am eigenen Körper, welche bei Momentaufnahmen genügend fest ist, reicht alsdann nicht mehr aus, und die Erwartung, dass man bei Landschaftsaufnahmen in der Umgebung leicht genug eine Unterstützung finden könne, sei es ein Baumstumpf, ein Felsblock oder etwas Aehnliches, erfüllt sich merkwürdig selten, wenn man in der Wahl des Standpunktes sorgfältig sein will. Ein leichtes Stockstativ wird bei derartigen, photographischen Expeditionen daher wünschenswerth sein; in Ermangelung eines solchen würde auch ein gewöhnlicher Jagdstock mit horizontal zu stellender, oberer Platte gute Dienste thun.

---

[1]) Die aussen herumlaufenden punktirten Linien bezeichnen bei dieser Figur 8 den oberen Theil der Maske in seiner Stellung zur Camera und das Durchtreten des Objectivs O durch den Deckel derselben.

Als ein noch ernsterer Uebelstand könnte es empfunden werden, dass der Apparat nur für eine Aufnahme armirt ist, die Stirn'sche Geheim-Camera deren aber vier, beziehungsweise sogar sechs gestattet. Dieser Uebelstand ist nun in der That weniger ernst, als er scheint, da man ihm leicht begegnen kann. Herr Braun liefert selbst eine Art langen, lichtdichten Aermels, welchen man bequem in der Tasche bei sich tragen kann. Ist die Aufnahme erfolgt, so steckt man die Camera, bevor der Momentverschluss wieder gespannt wird, in den Aermel und dreht unter dem Schutz desselben zunächst die Patrone um, wobei die andere Hand von aussen die im Aermel sich bewegende zu unterstützen hat. Dann bringt man die Camera mit gespanntem Momentverschluss wieder an ihren Ort. Ist auch die zweite Platte der Patrone exponirt, so wird wiederum in dem lichtdichten Aermel die ganze Patrone herausgenommen und mit einer anderen vertauscht, welche man in einem kleinen, lichtdichten Pappcarton bei sich trägt. Solcher Pappcartons zu je einer Patrone kann man bequem acht Stück in seinen Taschen beherbergen und also 16 Aufnahmen auf einem einzigen Gang ausführen. So wird man schnell viel mehr Material bekommen, als man zu vergrössern geneigt sein dürfte.

Eine erst neuerdings in Aufnahme gekommene Seite der Photographie, welche man die Photographie im Finstern nennen könnte, ich meine die Aufnahmen im Dunklen bei momentaner Beleuchtung mit sogenanntem Blitzpulver, ist dem soeben beschriebenen Apparat ohne Schwierigkeit zugänglich, während die Anwendung der Stirn'schen Geheim-Camera ausgeschlossen bleibt. Es liegt dies in dem Umstande, das letztere allein mit Momentverschluss zu arbeiten erlaubt, das Objectiv also gar nicht frei geöffnet werden kann; die Eröffnung desselben muss der Entzündung des Pulvers vorausgehen, da man den Moment des blitzartigen Aufflammens durchaus nicht genau abpassen kann.

Die Bedeutung des Verfahrens für die Aufnahmen von Gruppen und Portraits wurde von den Herren Gaedicke und Miethe zuerst richtig erkannt, die sich auch um die erneute Einführung desselben in die Praxis unbestrittene Verdienste erworben haben.

Allerdings bleibt das Aufflammen des Blitzpulvers gewiss nicht geheim, aber im Moment, wo dies vor sich geht, ist die Aufnahme bereits erfolgt, und die dadurch für eine kurze Zeit fast geblendeten Augen würden in der folgenden Dunkelheit wahrscheinlich vergeblich nach dem eigentlichen Atten-

täter suchen, wenn es diesem beliebt, sich den Nachforschungen zu entziehen. Hierdurch gewinnt das Verfahren offenbar eine ganz besondere Wichtigkeit für die Sicherheitsbeamten; denn ist einer derselben mit einer vom Momentverschluss unabhängigen Geheim-Camera ausgerüstet, während ein Secundant das Blitzpulver bereit hält, so sind die Beiden im Stande bei nächtlichen Ruhestörungen, oder Verbrechen, wo die Thäter überrascht werden, im Moment auf ein gegebenes Zeichen die vorhandenen Personen photographisch festzustellen Zur practischen Ausführung dieses Gedankens fehlt es nur noch an einer bequemen, plötzlichen Anfeuerung des Magnesiumpulvers, welche sich wohl durch den galvanischen Strom am leichtesten herstellen liesse, wie es bei gewissen modernen Feuerzeugen zum Lampenanzünden im Gebrauch ist.

Es wird genügen, hier auf die Wichtigkeit der Sache hingewiesen zu haben, und möchte ich lieber noch einige Bemerkungen über das Vergrösserungsverfahren hinzufügen, da dies die Klippe ist, an welcher die Amateure, welche sonst geneigt wären, mit den Geheim-Cameras zu arbeiten, gewöhnlich scheitern. Hierbei habe ich einem ähnlichen Wege zu folgen, wie ich ihn im Jahre 1869 betrat, als ich mich bemühte, der damals gänzlich verwaisten mikroskopischen Photographie bei uns neue Freunde zu erwerben, d. h. ich will mich bemühen zu zeigen, dass es der so allgemein empfohlenen kostbaren, sogenannten Vergrösserungs-Apparate nicht benöthigt, um brauchbare Resultate zu erzielen, dass vielmehr auch der Amateur für seinen eigenen Bedarf sich die Vergrösserungen selbst herstellen kann.

Wie bei der Vergrösserung des mikroskopischen Bildes hat man auch hier zu fragen, welche physikalischen Bedingungen sind erforderlich? dann ergiebt sich von selbst, wie solche am leichtesten herzustellen sind.

Bei der Vergrösserung des kleinen Originalnegativs ist dies das Object, gegen welches man mit irgend einer photographischen Linse arbeitet, und da das entworfene Bild grösser werden soll, so muss die hintere Vereinigungsweite der Strahlen grösser sein als die vordere. Man nimmt also scharfzeichnende Objective von nicht zu langem Focus, um die hintere Vereinigungsweite nicht gar zu lang zu bekommen.

Da das Glasnegativ kein genügendes Licht aussendet, so muss man es von rückwärts erleuchten und zwar, wenn alle Feinheiten desselben herauskommen sollen, so, dass es selbst zur Lichtquelle wird und diffuses Licht allseitig, zumal

nach dem Objectiv ausschickt. Hier höre ich meine verehrten Leser ausrufen: „Das ist ja eben das Malheur, wir brauchen eine Camera von einer Länge, wie wir sie nicht besitzen und einen Beleuchtungs-Apparat, der kostspielig ist und uns ebenfalls fehlt.“ Ich antworte: Meine Damen und Herren, Sie haben Beides, wenden es nur nicht an. Jeder Amateur-Photograph ist wohl im Besitz eines Dunkelzimmers und ein Dunkelzimmer ist ja eben eine Camera von genügender Länge. Um aber die Erleuchtung des Negativs zu bewirken, ist nur erforderlich, dass diese Camera ein verdunkeltes Fenster habe, welches nach Osten, Süden oder Westen sieht.

In eine entsprechend geschnittene Oeffnung des verdunkelten Fensters wird das Originalnegativ eingesetzt und im Dunkelzimmer selbst das gewählte Objectiv, an irgend einer Camera oder blos am Frontstück befestigt, dagegen gerichtet; das Bild lässt sich alsdann in beliebiger Entfernung, also auch beliebig gross, im freien Raume des Zimmers auffangen, wozu man wieder eine Emulsionsplatte verwenden kann, oder ein Entwickelungspapier (z. B. Eastman's) auf einem Brett aufgeheftet.

Die diffuse Erleuchtung des Originalnegativs habe ich mit gutem Erfolge gewöhnlich so bewirkt, dass ich aussen am Fenster vor dem Negativ ein Stück weissen Carton von genügender Grösse befestigte und mit einem seitlich angefügten gewöhnlichen Spiegel, der allseitig drehbar sein muss, das Sonnenlicht auf die dem Negativ zugewendete Cartonfläche warf. Die dadurch erzielte Beleuchtung der Platte ist gleichmässig, diffus und genügend hell, um bei mittlerer Dichtigkeit des Negativs auf Eastmanpapier und fünffacher Linearvergrösserung eine hinreichende Belichtung in $1^1/_2$ Minuten zu ergeben. Da man die Vergrösserungen zu beliebiger Zeit machen kann, so ist die Abhängigkeit vom Sonnenlicht kaum von schwerwiegender Bedeutung. Hat man übrigens ein hoch- und freiliegendes Dunkelzimmer, welches erlaubt, die Richtung nach dem Himmel als optische Axe zu benutzen, so wird auch bei mässig hellem Wolkenhimmel eine genügende Belichtung zu erreichen sein. Als Objectiv verwendete ich mit Nutzen Steinheil's Antiplanet No. 3 bei mittlerer Blende, das sich wegen der Lichtstärke, der lokalen, aber sehr beträchtlichen Schärfe und dem mässigen Focalabstand zu dem gedachten Zweck recht wohl empfiehlt. Ich kann nicht sehen, dass die complicirten, kostspieligen Apparate wesentlich mehr ergeben, als diese einfache Einrichtung, welche sich Jeder selbst leicht herstellen kann und die dem Amateur meist ausreichen dürfte.

Wer die Opfer nicht scheut, kann sich ja eine Vergrösserungs-Camera mit Einrichtung für Kalklicht, Magnesiumlampe oder Auer'sches Licht anschaffen, oder sich die Original-Aufnahmen von Fachphotographen vergrössern lassen; der metallische Beigeschmack scheint ja für Manche einen besonderen Reiz auszuüben, der ihnen die Resultate erst recht schätzbar macht.

Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass, während ich diese Zeilen schreibe, bereits schon wieder mehrere andere Formen von Geheim-Camera's am Horizonte aufdämmern, von denen ich eine, ebenfalls von Braun angefertigt, bereits in der Hand gehabt habe, aber da ich noch nicht damit arbeitete, so halte ich mein Urtheil zurück und will nur unter Vorbehalt weiterer Vergleichung meiner Meinung Ausdruck geben, dass ich vorläufig noch mein Modell der Stirn'schen Camera der neuen Form vorziehe. In manchen Richtungen bietet letztere allerdings unverkennbare Vortheile.

Es ist hierbei von der lästigen Kreisform der Platte abgegangen und dafür ein Plattenstreifen gewählt worden, der in einem lichtdichten Kästchen Platz findet, welches einem Schreibfederkästchen nicht unähnlich sieht, im Innern aber in Fächer getheilt ist, um den Plattenstreifen stückweise belichten zu können. Das Objectiv bewegt sich davor an einem kleinen Frontstück in einer Nute durch freie Schiebung und die Exposition erfolgt momentan durch das Fortschnellen eines seitlich vorstehenden Stiftes, mit welchem ein durchlöcherter Metallstreifen unter dem Objectiv in Verbindung steht.

Die kleinen, billigen Objective der Stirn'schen Camera sind Rathenower Fabrikat und lassen sich leicht beschaffen. Man ist daher im Stande, eine ganze Anzahl derselben, in entsprechenden Abständen, vor einer langgestreckten Camera, die einen Plattenstreifen enthält, zu placiren und Serie-Aufnahmen damit zu machen, wenn die Löcher des beweglichen, die Exposition bewirkenden Metallstreifens nicht gleiche, sondern allmählich steigende Abstände bekommen, so dass beim Vorschieben die folgenden Oeffnungen mit der Objectivöffnung immer einen Moment später zur Deckung gelangen.

Zwei Objective, nebeneinander in Augendistanz befestigt, ergeben bei gleichen Abständen der correspondirenden Löcher stereoskopische Aufnahmen. Längere Exposition, sowie gänzliche Eröffnung des Objectivs zur Aufnahme bei Blitzpulvererleuchtung ist bei dem Apparat ebenfalls vorgesehen.

Doch genug für jetzt! Ich schliesse diese Mittheilungen in der Ueberzeugung, dass der in der photographischen Technik nie rastende Fortschritt auch in dem hier behandelten Gebiet bald wieder werthvolle Neuerungen gebracht haben wird. Ich werde mich derselben mit meinen Fachgenossen freuen und gewiss doppelt freuen, wenn ich die Ueberzeugung gewinne, durch die vorliegenden Zeilen zur Reifung derselben etwas mit beigetragen zu haben.

Anwendung der farbempfindlichen Gelatine-Emulsions-Platten.

Von Victor Angerer in Wien.

Als mir vor einigen Jahren die ersten Proben einer farbempfindlichen Emulsions-Platte zugekommen, so hatte ich keine Rast und Ruh mich mit dieser Methode vertraut zu machen, da der hohe Werth dieser Errungenschaft mir einleuchtete.

Die erhaltenen Probe-Plättchen zeigten in Betreff der Farbenempfindlichkeit eine günstige Wirkung, allein das erhaltene Negativ liess in technischer Beziehung so Manches zu wünschen übrig; es war verschleiert und die Emulsion war zu unempfindlich. Die Behandlung der Platte vor dem Entwickeln mit sehr verdünnter Essigsäure behob wohl den Schleier, allein da für jede Platte eine solche Lösung frisch zubereitet werden musste und in der Empfindlichkeit keine Steigerung zu erreichen war, so war ich selbst angewiesen, einige Versuche mittels der vom Herrn Professor Eder empfohlenen Farbstoffe vorzunehmen. Da solche Versuche nur bei constanter Lichtquelle verlässlich sind, so benutzte ich zu den Proben zwei elektrische Bogenlampen und prüfte jeden einzelnen Farbstoff für sich.

Das Ergebniss war, dass die Farbstoffe, welche das Roth am besten gegeben haben, die Empfindlichkeit der Emulsion am meisten alterirten, dagegen die für gelbwirkenden diese unverändert liessen. Ich versuchte in verschiedenen Mischungsverhältnissen die Farbstoffe der Emulsion beizufügen und fand, dass in Gegenwart eines rothempfindlich machenden Farbstoffes, wenn auch nur im geringsten Maasse, die Empfindlichkeit der Emulsion bedeutend abnahm.

Was nützt mir eine bis in das Roth wirksame Platte, wenn ich in das Unendliche belichten muss? Im Allgemeinen

ist doch die Arbeit des Aufhellens mittels Retouche leicht erreichbar und da bei Gemälden in seltensten Fällen das Roth vorherrschend anzutreffen: so wird man mit der erzielten gelbempfindlichen Platte und der richtigen Gelbtafel in den meisten Fällen auskommen.

Ich begnügte mich also mit der gesteigerten Gelbempfindlichkeit, da nebst dieser mit richtiger Anwendung eines gelben Strahlenfilters die in den meisten Fällen höchst wichtige Rolle spielenden Tinten des Blau und Violett richtiger übersetzt werden.

Die Herstellung der farbempfindlichen Platten ist am verlässlichsten und einfachsten, wenn man der Emulsion gleich den Farbstoff zugiebt, selbstverständlich muss die hierzu verwendete Emulsion vollkommen schleierfrei sein. Ich habe mit farbempfindlichen Platten, welche über ein Jahr alt waren, tadellose Resultate erreicht. Ich verwende zu meinen Aufnahmen fast ausschliesslich die orthochromatische Platte und benutze diese Methode schon seit drei Jahren mit dem besten Erfolg. Die Abnahmen von Gemälden und farbigen Objecten überhaupt von Architecturen und Landschaften werden mit Benutzung der Gelbtafel, hingegen Porträts und Kunst-Industrie-Objecte grösstentheils ohne die Gelbscheibe vorgenommen.

Dass das erzielte Product einer unter allen Verhältnissen richtig behandelten farbempfindlichen Platte der gewöhnlichen überlegen, ist durch tausendfache Fälle erwiesen und nach meiner Erfahrung diese nicht nur bei Verwendung für die Reproduction von buntfarbigen Objecten, sondern für jedwelche photographische Abnahme mit grösstem Vortheil zu benutzen.

Die Behandlung der orthochromatischen Emulsions-Platte ist sehr einfach und sicher, da man bei der Entwicklung blos darauf zu achten hat, dass die Platte bis zu ihrer Vollendung nur dem rothen Lichte ausgesetzt wird. Zur Bekräftigung meiner Ausführungen erwähne ich, dass eine bedeutende Anzahl von Fachgenossen sich meiner orthochromatischen Platten bedient und höchst gleichmässige und zufriedenstellende Resultate erzielten.

Das Wesen der Zurichtung.

Von G. Fritz, techn. Inspector der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

In den graphischen Vervielfältigungsmethoden, welche mittelst Druck erfolgen, unterscheiden wir drei Hauptgruppen. Diese sind:

1. Der Druck aus der Tiefe der Platte, der sogenannte Kupferdruck;
2. der Druck vom flachen oder tiefgravirten Stein, dem sich im Prinzipe der Drucktechnik der Lichtdruck anschliesst und
3. der Druck von Hochplatten, welcher mittelst der Buchdruckerpresse bewerkstelligt wird.

Jede dieser Methoden hat eine grundverschiedene, eigene ausgebildete Technik, welche beim Kupferdruck ihren hauptsächlichsten Ausdruck im „Wischen“, beim Stein- und Lichtdruck in der Behandlung und Präparation der Platten findet. Bei dem Druck von Hochplatten ist die Zurichtung für ein gutes Gelingen massgebend und liegt in derselben das künstlerische Moment.

Wir müssen etwas weiter ausholen, um das Wesen und die Grundzüge der Zurichtung näher zu besprechen. Jeder einfache Schriftsatz braucht einen gewissen Grad von Zurichtung, sobald auf gut leserlichen tadellosen Druck reflectirt wird; dieselbe steigert sich, wenn in einem Satze mehrere Schriftgattungen, kräftigere oder zartere, grössere oder kleinere enthalten sind. Eine fette Zeile, z. B., eingeschlossen von zarter Schrift, wird, wenn sie demselben Druck unterworfen wird, unausgedruckt und grau aussehen. Um dieselbe nun vollgedeckt und klar erscheinen zu lassen, muss sie einen stärkeren Druck erhalten, d. h. es wird entweder unter die Zeile oder genau auf der Stelle des Druckcylinders, auf welcher sie zum Abdruck gelangt, ein entsprechend starker Papierstreifen unterlegt werden müssen. Dies ist die einfachste Art von Zurichtung.

Bei einer Hochplatte, welche ein Bild vorstellt, sei es ein Holzschnitt, eine Photo- oder Autotypie, wird die Zurichtung am complicirtesten und hängt von derselben der allgemeine Ausdruck der Illustration, deren gute oder schlechte Perspective und Plastik, deren Tonreichthum und deren mehr oder minder grosse Klarheit und Prägnanz wesentlich ab. Hierbei spielen selbstverständlich auch Farbe und Papier eine bestimmende Rolle; doch sollen hier nur die Grundprinzipien dieser Materiale und ihr Einfluss auf die Zurichtung im Allgemeinen berührt werden.

Es ist ein merkwürdiges Charakteristikum der Buchdruckerpresse, dass alle zarten Partien im Drucke zu stark erscheinen, die tieferen Töne dagegen nicht mit ihrer vollen Kraft zur Wirkung kommen, obwohl die Oberfläche der Platte in den meisten Fällen vollkommen egal ist. Dies tritt bei verschie-

denen Papieren mehr oder weniger hervor. Weiches, gutsatinirtes Kupferdruck- oder Lithographiepapier erfordert nicht so viel Kraftanwendung beim Druck als geleimtes Schreibpapier, unter diesen giebt es wieder verschiedene Härtegrade; rauheres Papier erfordert mehr Farbe und seiner Härte nach mehr Kraft für den Druck. Satinirtes Schreibpapier lässt weniger Farbe anwenden, wie ebenso satinirtes ungeleimtes Papier, weil die Aufsaugungsfähigkeit desselben geringer ist, die Farbe erscheint daher auf ersterem nicht so gut gedeckt, wie auf letzterem, was zur Folge hat, dass sich die vollen Töne von den lichteren nicht so gut abheben, dunkle Mitteltöne oft mit den Tiefen gleichwerthig kommen, daher eine gewisse Tonarmuth bei solchen Illustrationen sich geltend macht. Sie erscheinen flach, kraftlos und ohne Perspective.

Chinesisches Papier ist ausnehmend weich und besitzt die grösste Aufsaugungsfähigkeit, besonders wenn es vor dem Druck sehr mässig gefeuchtet und gut satinirt wurde.

Alle diese Umstände verlangen bei der Zurichtung entsprechende Rücksichtnahme, da ein hartes Papier eine kräftigere Zurichtung bedingt, als ein weiches, wobei noch zu bemerken ist, dass auch das Papier seiner Dicke nach Einfluss nimmt. Auf dickem Papiere kommt die Zurichtung nie so zur Geltung, wie auf schwachem.

Unter dem Begriffe „Zurichtung“ versteht der Buchdrucker einen Schriftsatz oder eine Illustration so zu drucken, dass alle lichteren Töne oder Stellen in der erforderlichen Zartheit, alle dunklen Töne oder vollen Tiefen in ihrer ganzen Kraft herauskommen. Wird ein Holzschnitt, eine Photo- oder Autotypie ohne oder mit ungenügender Zurichtung gedruckt, so wird das Bild undeutlich, unklar, ohne Perspective und Plastik sein, alle zarten Töne würden zu stark, alle kräftigen zu schwach wirkend erscheinen. Würde man den Druck so verstärken, dass alle dunklen Töne in ihrer vollen Wirkung herauskommen, dann würden die zarten Töne zu dick sein und der Zweck, ein gutes wirkungsvolles Bild zu erhalten, wäre auch nicht erreicht, ganz abgesehen davon, dass der Stock oder die Platte nach wenigen hundert Abdrücken in ihren feinen Partien ruinirt wäre. Dies wird dadurch verhindert, dass die Töne je nach ihrer Stufe mehr oder weniger stark unterlegt werden. Die Zurichtung giebt daher dem Bilde nicht nur den richtigen Ausdruck, sondern sie ermöglicht auch grosse Auflagen von einer Platte ohne wesentliche Abnutzung derselben drucken zu können.

Zunächst zerfällt die Zurichtung in drei Theile und zwar:

1. in das Justiren der Platte auf Schrifthöhe, welches durch Unterlagen mit stärkerem oder schwächerem Papier, das unter den Stock gebracht wird, zu erreichen ist;
2. in das Egalisiren des Stockes oder der Platte von unten, welches darin besteht, dass alle Unebenheiten des Holzblockes ausgeglicheu und die dunklen Partien im Allgemeinen von unten unterlegt werden;

1 2 3 4 3 2 1

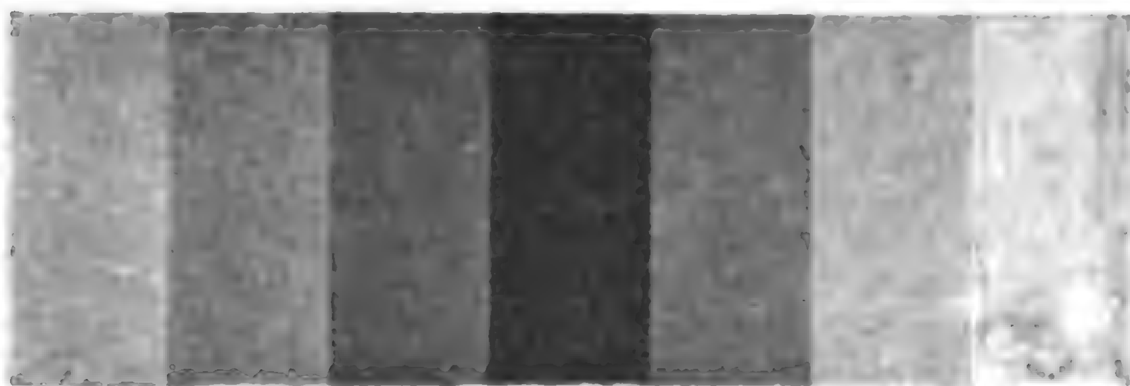


Fig. 9.

1 2 3 4 3 2 1

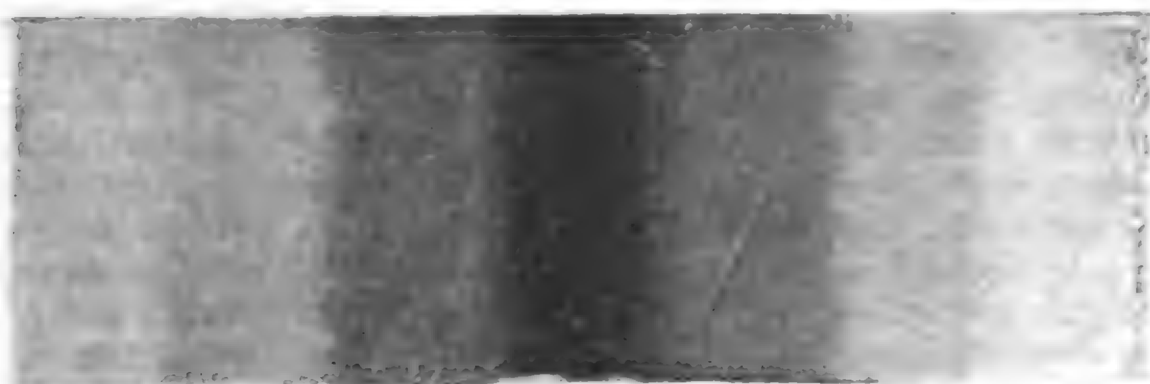


Fig. 10.

nach diesen beiden Manipulationen muss man sich überzeugen, dass der Stock gut auf dem Fundamente aufliegt und nicht an irgend einer Stelle kippt, und endlich

3. in der eigentlichen Zurichtung, welche mit dem terminus technicus „Kraft-Zurichtung“ benannt wird.

Schematisch dargestellt würde sich die Kraft-Zurichtung von abgegrenzten Tönen folgendermassen gestalten (Fig. 9):

Verlaufende Töne müssen auf die Art zugerichtet werden wie das Schema Fig. 10 zeigt.

Nach diesen schematischen Darstellungen haben wir es allerdings mit nur vier Tönen zu thun, während in der Wirklichkeit bei den meisten Phototypien mehr vorkommen.

Zunächst ist aus Fig. 1a zu ersehen, dass sich der Durchschnitt der Zurichtung stufenförmig, mit senkrecht abfallenden Kanten aufbaut, da wir es bei abgegrenzten Tönen mit scharf abgeschnittenen Unterlagen zu thun haben.

Fig. 2a zeigt die Linie mit abgerundeten Kanten, welche dadurch entsteht, weil die Töne ineinander laufen, daher die Ränder der Zurichtung abgeschabt sein müssen, soll die sanftverlaufende Ton-Wirkung erreicht werden.

Im Speciellen besteht die Herstellung der Zurichtung darin, dass von der betreffenden Illustration auf der Handpresse vier bis fünf möglichst reine Abzüge, auf mässig starkem Papiere, je nach Erforderniss der Töne, selbst auf verschieden starken Papieren, gemacht werden.

Davon dient ein Abzug auf schwächerem Papier, welchen wir mit Blatt 1 bezeichnen wollen, als Grundlage, aus dem nur die zartesten Ausgänge herausgeschnitten resp. geschabt werden. Am Blatte 2 werden diese und die lichtesten Töne ganz entfernt, die etwa von licht in dunkel verlaufenden Töne wieder geschabt. Am Blatte 3 wird man die vorhergehenden und die sich diesen anreihende Tonstufe herausnehmen, am Blatte 4 eine eventuell noch vorhandene Tonstufe, von Blatt 5 werden die tiefsten Stellen ausgeschnitten und auf Blatt 1 genau aufgeklebt. Nun werden die verschiedenen, bereits ausgeschnittenen Blätter, ebenfalls auf Blatt 1 mit Gummi arabicum oder feinem Kleister, selbstverständlich sehr genau, befestigt, das ganze Relief schwach eingepresst, trocknen gelassen und die Zurichtung ist für den Druck verwendbar.

In dieser Form bildet dieselbe, je nach dem Ton-Charakter ein jäh oder sanft abfallendes Relief, welches nun, wenn es am Druckcylinder genau auf die richtige Stelle geklebt wird, so wirkt, dass die verschiedenen Töne, je nach ihrer Stärke mehr oder weniger Druck erhalten.

Dabei ist zu bemerken, dass die Zurichtung linearer oder Federzeichnungen, in der Regel, selbst bei sehr grosser Feinheit der Striche, die wenigsten Schwierigkeiten verursacht. Man hat es hier mit einer einfacheren Zurichtung zu thun, da derlei Illustrationen nicht sehr tonreich sind und meist scharf abgegrenzte Töne enthalten. Einer besonderen Sorgfalt bedürfen jedoch die Ausgänge, wie man auch besorgt sein muss, eine gute Perspective herauszubringen. Es ist nun Sache des Druckers, seine Zurichtung so herzustellen, dass

alle Striche und Linien in ihrer richtigen Kraft und Stärke und auch nicht ausgerissen kommen. Beide Umstände würden dem Bilde ein unreines, unruhiges Aussehen geben.

Am öftersten bemerkt man bei Reproduktionen nach Federzeichnungen eine schlechte Perspective, was in den meisten Fällen seinen Grund darin haben mag, dass der Zeichner den Hintergrund in etwas lichterem Tone, die Striche jedoch nicht feiner hält, wie die der vorderen Partien. Hierdurch erscheint die Zeichnung selbst wohl in gutem perspectiven Aussehen, da aber in der Reproduction die lichten und dunklen Striche gleich stark kommen und der Drucker nur eine Farbe zur Wiedergabe anwenden kann, so kommt dann der Hintergrund in der Regel zu kräftig.

Diesem lässt sich wohl etwas abhelfen, wenn die im Vordergrunde stehenden Partien stärker unterlegt werden, als dies gerade nothwendig wäre, aber immerhin bleibt dies nur ein nothdürftiger Behelf und hat seine Grenze, über die man nicht mehr hinauskann.

Die Zurichtung und der Druck von Autotypien ist als am schwierigsten zu bezeichnen. Die autotypische Reproduction weist gegen den Holzschnitt und jede andere Reproductions-Manier, in ihren Platten nicht nur einen sehr grossen Tonreichthum auf, es sind die Töne meist auch zarter und geschlossener, daher bei Zurichtung und Druck eine subtilere Behandlung erfolgen muss.

Durch die grosse Treue in der Wiedergabe jedes geringsten Details einer Zeichnung, eines Gemäldes oder einer photographischen Aufnahme bei der Phototypie, in seinem wahren Tonwerthe, die zahlreichen Töne vom zartesten bis zum kräftigsten, macht nothwendigerweise die Zurichtung komplizirter und man wird daher mehr Abstufungen in den Ausschnitten anwenden müssen, um zu einem vollkommen befriedigenden Resultat zu gelangen.

Wenn nun auch die Zurichtung der Autotypie nach denselben Prinzipien, wie sie in Fig. 9 und 10 ausgedrückt sind, erfolgt, so ist sie doch difficiler, als mehr Kenntniss für Zeichnung und Tonwirkung, sowie eine sehr gut durchgebildete Technik des Druckers erforderlich ist.

Die Zartheit der Töne verlangt aber auch die Verwendung gut satinirten weichen Papieres und sehr fein geriebener, leicht zu vertheilender Druckfarbe.

Die Zuricht-Methoden sind mit der Papier-Zurichtung nicht erschöpft.

Der russische Photograph Re ersann ein Verfahren, welches besonders für die von ihm selbst erzeugten Clichés berechnet war und darin bestand, dass erst die Egalisirung auf dem Druck-Cylinder vorgenommen und sodann die mehr oder minder tiefen Töne mit einer Masse, welche aus Englischroth und Leim zusammengesetzt war, stärker oder schwächer belegt wurden, bis die richtige Wirkung herauskam. Nach Re versuchten es auch Andere nach demselben Princip, jedoch mit anderen Zusammensetzungen der Masse, die Papier-Zurichtung zu umgehen, man scheint jedoch mit allen diesen Methoden keine besonderen Vortheile erreicht zu haben, da sie sich keine Verbreitung verschaffen konnten.

In neuester Zeit tritt das Bestreben hervor, diese mühsame, viele intellectuelle Fertigkeit und einen gewissen Grad von Kunstverständniss erheischende Arbeit auf mechanischem Wege mittelst Lichteinwirkung herzustellen.

Ein solches Verfahren*) wurde von A. Pustet, Buchdruckereibesitzer in Salzburg, erfunden und von demselben chemisch-mechanische Zurichtung benannt.

Es wäre lebhaft zu wünschen, dass diese Zuricht-Methode sich einbürgern wolle, da sie nach ihrer Theorie am besten geeignet ist, dem Bilde den wahrsten und richtigsten Ausdruck zu geben.

Zu den beiden Autotypien Tafel VI und VII.

Von Edm. Gaillard in Berlin.

Bei den älteren phototypischen Verfahren ist es Bedingung für die Herstellung von Hochdruckplatten auf photomechanischem Wege, dass die zu reproducirenden Vorlagen aus kontrastreichen Zeichnungen bestehen; dieselben müssen — ohne jeden gewischten Ton — in gleichmässig tiefschwarzen Linien oder Punkten auf weissem Papier ausgeführt sein. Solche Vorlagen sind Federzeichnungen, Kreidezeichnungen auf Kornpapier, Abdrücke von Lithographien, Holzschnitten, Kupferstichen und dergl.

Das autotypische Verfahren ermöglicht, ebenfalls auf photomechanischem Wege, die Herstellung von Hochdruckplatten nach denjenigen Vorlagen, welche nach den älteren Verfahren nicht ausgeführt werden können, also von solchen Darstellungen welche Halbtöne enthalten, z. B. Photographien, Gemälde, Naturgegenstände etc. Jedes autotypische Verfahren beruht

*) Von Herrn Regierungsrath O. Volkmer im „Jahrbuch für Photographie“ von 1887 ausführlich beschrieben.



Autotypie nach einer Photographie,
in Kornmanier ausgeführt
von Edm. Gaillard in Berlin.



Autotypie nach einer Photographie,
in Punkt- und Linienmanier ausgeführt
von Edm. Gaillard in Berlin.

darauf, dass die Halbtöne des zu reproducirenden Gegenstandes durch Lichtwirkung in Systeme von Linien und Punkten umgeformt werden, welche, je nach ihrer Feinheit oder Breite und nach ihrer weiteren oder dichteren Lagerung, im Buchdruck heller oder dunkler, den Tonwerthen des zu vervielfältigenden Gegenstandes entsprechend wirken.

Diese Umformung der Halbtöne erfolgt durch Anwendung von Schraffuren, Netzen oder kornartigen Gebilden, welche bei der photographischen Aufnahme oder während des Copirens eine Trennung der Halbtöne, also eine Auflösung des Bildes in Punkte oder Linien bewirken.

Da die Lichtwirkung auf die einzelnen Partien des Bildes je nach der Durchsichtigkeit der entsprechenden Stellen in den Negativen etc. eine verschieden starke ist, so finden bei den bez. photographischen Manipulationen gleichzeitig Unter- und Ueberbelichtungen statt, welche, was zur Belebung des Bildes von grösster Bedeutung ist, die Punkte etc. in verschiedenen Stärken erscheinen lassen, so dass schliesslich verbreiterte Punkte zu Linien zusammenrücken. Die weitere Verwendung dieser photographischen Ergebnisse bis zur Erzeugung der eigentlichen Druckplatte kann, als bekannt, übergangen werden. Die Platten zu den beiden, diesem Werke beigefügten autotypischen Drucken sind nach einer Cabinetphotographie, einmal in Kornmanier, sodann in Punkt- und daraus sich ergebender Linienmanier hergestellt.

Da die Besteller autotypischer Clichés gewöhnlich Photographien als Vorlagen liefern, so sei hier noch darauf aufmerksam gemacht, dass dieselben scharf, hell im Licht und in den Schatten gut durchgearbeitet sein müssen. Retouchen lassen sich nur in sehr begrenzter Weise anbringen. Man beachte, dass Autotypien die zu reproducirenden Objecte mehr in ihrer allgemeinen malerischen Wirkung, als in ihren Details wiedergeben, weshalb zur Vervielfältigung solcher Gegenstände, bei denen es darauf ankommt, dass die Einzelnheiten genau zu erkennen sind, z. B. bei Maschinen, die vorherige Anfertigung einer Zeichnung und die Clichirung derselben vermittelst des phototypischen Verfahrens anzurathen ist.

Die neuesten Modificationen beim Collodiondrucke (Aristotypie).

Von F. W. Geldmacher in Frankfurt a. M.

Seitdem ich vor etwa zwei Jahren in verschiedenen Fachzeitschriften meine Erfahrungen im Collodion-Copirverfahren

niedergelegt.[1]) haben sich doch noch verschiedene Mängel und Unsicherheiten herausgestellt, die zu überwinden mein Bestreben war, denn der Mensch wird niemals fertig und keine Kunst ist vollendet, und es ist meinen Forschungen und hauptsächlich meiner täglichen Praxis auch gelungen, im Laufe der Zeit noch verschiedene Verbesserungen in meiner Anstalt einzuführen, die ich nun hiermit der Oeffentlichkeit übergebe. Vorzugsweise was die Sicherheit des Verfahrens anlangt, sind seitdem wesentliche Fortschritte gemacht worden, so dass man wohl sagen kann, dass ein gewissenhafter Copist, versehen mit guten Präparaten und Papieren, auch unbedingt sicher und ohne Anstand arbeiten kann. Ich bin auch heute noch nicht so kühn zu behaupten, dass die Aristotypie nun endgiltig festgestellt und unverbesserlich sei, allein so weit ist sie gewiss, dass sie jeder strebsame Fachmann mit Vortheil und ohne grosse Opfer in seinem Geschäfte einführen kann. Durch nachverzeichnete Verbesserungen ist auch das ganze Verfahren billiger geworden, da Fehldrucke zu den Seltenheiten gehören, überhaupt nur durch Uebercopiren vorkommen können.

Vor allem ist die gute Qualität des Barytpapieres nicht hoch genug anzuschlagen, denn die Barytschicht bildet die Grundlage des Bildes, und wenn sie mangelhaft ist, kann auch aus dem Drucke nichts Vollkommenes werden. Unter anderen kommen im Handel Papiere vor, die wohl den Vorzug der Billigkeit haben, die aber für unsere Zwecke durchaus zu verwerfen sind. Die Farbschicht muss unbedingt unlöslich sein. Wo sie das nicht ist, lösen sich schon beim Uebergiessen mit Emulsion kleine Theilchen der Farbe auf und bilden dann auf dem Abdrucke unzählige weisse Pünktchen. In den verschiedenen Bädern und Waschungen wird dann dieser Fehler noch auffallender, und kommen bei solchen löslichen, oder doch nicht hinreichend unlöslich gemachten Papieren noch andere Störungen vor, wovon die allerempfindlichste diejenige ist, dass das Collodion das Bestreben hat sich loszulösen, oder dass das Bild beim Tonen Sprünge bekommt. Ist man jedoch seiner Sache mit dem Papiere gewiss, so ist man schon von vornherein diesen unangenehmen Fehlern enthoben. Das Papier wird in meiner Anstalt, nachdem es aus der Fabrik kommt, noch einer Präparation unterzogen, wodurch es unbedingt unlöslich werden muss, und bieten daher aus meinem Lager entnommene Papiere absolute Gewähr für vollkommene Brauchbarkeit.

Was die Emulsion selbst betrifft, so gelten auch heute

[1]) s. S. 129.

noch meine damals publicirten Vorschriften, nur habe ich den Silbergehalt in letzter Zeit noch erhöht, so dass, gegenüber der damaligen von zwei Procent, meine heutige zwei und ein halb Procent Nitrat enthält. Die Wirkung ist die, dass man noch saftigere, fast bronzige Tiefen erhält, und dass die Empfindlichkeit bedeutend erhöht wird. Dieses letztere ist dann aber auch ganz ausserordentlich, so dass man bei schwach gedeckten Negativen gar nicht unter freiem Himmel copiren darf, sondern mit einem oder mehreren mattirten Gläsern decken muss. Ueberhaupt ist es gut, Collodionpapier nur bei schwachem Lichte zu exponiren. In einem gewöhnlichen Zimmer, die Rahmen in einiger Entfernung vom Fenster schräg aufgestellt, genügt, um doch ebensoviel Copien fertig zu bringen, wie mit dem Albumindruck unter freiem Himmel.

Das Uebergiessen verlangt einige Erfahrung, da man an der Consistenz der Emulsion erkennen muss, wie man dabei zu verfahren hat. Ist die Emulsion dick, so wird der Giessrahmen ziemlich rasch in die senkrechte Lage gebracht, ist sie dünn, so verbleibt er länger horizontal, muss auch unter Umständen, mehrmals hoch und tief geneigt werden. Besonders geschieht dies bei zweiprocentiger Emulsion, das heisst also bei solcher, wo auf das Aether-Alkoholgemisch zwei Procent Wolle kommen. Ich ziehe seit Kurzem eine vierprocentige Emulsion einer dünneren vor, und lasse dann unter Beachtung der Streifenvermeidung rasch abfliessen. Nach jedesmaligem Gebrauch wird die Emulsion verdünnt. Ich gab hierzu ein gleichtheiliges Gemisch von Aether und Alkohol an, jetzt füge ich dieser Verdünnung noch zwei, auch zweieinhalb Procent Citronsäure zu, da ich gefunden habe, dass die in der Emulsion enthaltene Citronsäure, bei öfterem Uebergiessen, an ihrer Wirkung einbüsst, und dass es von Vortheil ist, ihr bei jedesmaligem Verdünnen wieder etwas von dieser Säure zuzuführen.

Wiewohl sich die Emulsion wie auch die präparirten Papiere längere Zeit brauchbar erhalten, so möchte ich doch rathen, nicht zu viel Vorrath zu machen, denn mit frischen Präparaten arbeitet man doch unstreitig sicherer als mit alten. Das Chlorcollodion, sowie das Silbercollodion halten sich, jedes für sich, immer gut. Die zusammengesetzte Emulsion aber erfährt mit der Zeit Veränderungen, die richtig zu erkennen man schon recht geübt sein muss, wogegen mit jedesmalig frischer Emulsion und sonst gleichen Bedingungen man flott und sicher arbeiten kann. Ich mische nur soviel Emulsion als ich zur beabsichtigten Präparation benöthige. Auch länger gelagerte Collodionpapiere wollen verstanden sein. Be-

sonders übt die Feuchtigkeit der Luft einen störenden Einfluss. Setzt man ein altes, feucht gewordenes Papier ohne Weiteres unter der Matrize dem Lichte aus, so erhält man flaue, nichtssagende Abdrücke. Solches Papier muss erst in gelinder Wärme wieder getrocknet werden, und zwar muss es so trocken sein, dass es, durch die Luft geschwungen, klingt. Natürlich lässt sich Collodion-Emulsion nicht bis zum letzten Tropfen aufbrauchen, sondern es bleibt jedesmal ein Rest, den man aber unbesorgt der späteren neuen Emulsion wieder beifügen kann.

Die nach meiner Vorschrift frisch bereitete Emulsion copirt in saftig warmem Ton, wogegen ältere, mehrere Monate alte blau copirt. Den roth copirten kann man durch das spätere Vergolden alle gewünschten Töne geben, die blau copirten dagegen bleiben blau, können sogar bei sehr alter Emulsion bis blauschwarz, dem Kupferstichton ähnlich, hergestellt werden. Diese Erfahrung kann von dem denkenden Copisten mit Vortheil ausgebeutet werden, da er nach der Eigenart der Objecte seine Emulsion wählen, seinen Bildern einen der Natur der Sache entsprechenden Ton verleihen kann. Er wird bei Reproductionen von Kupferstichen, bei Mondscheinbildern und dergleichen eine alte Emulsion verwenden, wogegen er bei solchen, denen ein warmer Ton besser steht, eine neue Emulsion nehmen wird. Durch Mischung lassen sich selbstverständlich alle möglichen Variationen erreichen.

Noch wollte ich bemerken, dass ein bei grosser Hitze getrocknetes Papier viel schwerer tont, als ein solches, welches mit gelinder Wärme behandelt wurde.

Ein grosser Uebelstand, der manchem Aristotypisten viel Kopfzerbrechen gemacht, nämlich das ungleiche Tonen, wird vollkommen dadurch beseitigt, dass man dem letzten Waschwasser, sowie dem Tonbad etwas Alkohol zusetzt. Dass mancher der früheren Collodiondrucke neben den gut getonten auch noch rothe, weniger getonte Stellen hatte, rührte vom Uebergiessen her, denn die Oberfläche eines Papierbogens, sei er auch noch so straff im Rahmen eingespannt, ist doch nie so eben wie die Oberfläche einer Glasplatte. In den tieferen Stellen ist die Collodionschicht etwas stärker und braucht deshalb mehr Zeit vom Tonbade durchdrungen zu werden, als die hochliegenden dünneren Stellen. Durch den Alkoholzusatz wird die Schicht aber dem Tonbade gefügiger gemacht, das heisst, es durchdringt dieselbe besser als ohne diesen Zusatz, welche Erscheinung schon durch das gleiche Verhalten im letzten Waschwasser eingeleitet wurde. So geringfügig diese

Neuerung auf den ersten Blick erscheint, so wichtig ist sie jedoch für das sichere und gleichmässige Fortschreiten des Tonprocesses.

In meinem früheren gab ich nur das ursprüngliche Rhodan-Tonbad an; inzwischen sind noch andere hinzugetreten, mit welchen allen man, bei gewissenhaftem Vorgehen, gute Resultate erzielen kann. Das Rhodanbad hat seitdem viele Widersacher gefunden, aber mit Unrecht, denn es ist ebensogut wie die anderen auch, und ich arbeite heute noch abwechselnd damit, da ich, um das Verhalten der verschiedenen Bäder vergleichen zu können, heute mit dem und morgen mit jenem tone. Da wo recht blauschwarze Töne begehrt sind, scheint mir sogar das genannte Bad das allerpractischste zu sein. Es wird bereitet aus:

15 g Rhodan-Ammonium in 500 ccm Wasser,
1 „ Goldchloridkalium „ 125 „ „

nach vollständiger Lösung zusammengesetzt und nach Verschwinden des rothen Niederschlages 50 ccm Alkohol.

Ein zweites Bad ist folgendes:

20 g Rhodan-Ammonium in 900 ccm Wasser,
1 „ Fixirnatron „ 100 „ „

zusammengefügt und auf 100 ccm dieser Lösung 6 ccm einer einprocentigen Goldchloridlösung, sowie 4 ccm Alkohol.

Für saftig warme Töne ist nachstehendes Bad vortheilhaft zu verwenden:

1500 ccm Wasser, 30 g essigsaures Natron, 10 g Borax, 75 ccm Alkohol, ferner

1500 ccm Wasser, 1 g Goldchlorid.

Gleiche Theile beider Lösungen können eine Stunde nach dem Zusammensetzen gebraucht werden.

Mit jedem dieser Bäder kann man Variationen in der Wirkung erzielen, indem man das Verhältniss der einen zur anderen Lösung abändert und zwar der Art, dass man zur Erreichung kalter Töne das Quantum der Goldlösung, und für warme Töne dasjenige der Salzlösung vermehrt.

Das Fixiren ist bei dreiprocentiger Natronlösung in zehn Minuten abgemacht und auswässern lassen sich Aristotypien unendlich viel leichter als Albumindrucke. Bei fortwährender rüttelnder Bewegung der Schale und steter Wassererneuerung kann man schon nach einer viertel Stunde mit gutem Gewissen aufziehen. Bei der üblichen Auswässerung in stillstehenden Schalen, mit Wasser-Zu- und Abfluss, genügen drei Stunden vollkommen. Längeres Wässern schadet den Bildern mehr als es ihnen nützt.

Die Retouche ist beim Collodiondrucke am Negativ, nicht aber am Positiv auszuführen, in Fällen jedoch, wo unbedingt Positiv-Retouche nothwendig wird, kann man diese mit weichem Blei, oder mit reiner Tusche bewirken.

Ganz auffallend gehoben wird das Aussehen der fertigen Aristotypien durch das Uebergiessen oder Ueberstreichen mit Brillantwasser. Ein leichter Hauch, der über den Tiefen gelagert, verschwindet momentan und der Reichthum der Tonabstufungen vermehrt sich in hohem Grade. Man kann, wenn man die Anwendung von Brillantwasser gewohnt ist, nicht mehr davon lassen, und unlasirte Drucke neben den lasirten nicht mehr sehen. Selbst auch bei heisssatinirten Bildern übt dieser wasserhelle Lack, der sofort trocknet, eine überaus günstige Wirkung.

(Brillantwasser ist ausserdem ein anerkannt vorzüglicher Retouchirlack für Gelatineplatten.)

Die ausführliche Beschreibung meines Verfahrens findet sich in „Photogr. Correspondenz No. 302“, „Deutsche Photographen-Zeitung 45 und 46 vom Jahre 1885“, „Photogr. Mittheilungen 311 und 312“, sowie im „Deutschen Photographen-Kalender von 1886“.

Das Pinakoskop und seine Verwendung zur Herstellung von photographischen Vergrösserungen.

Von R. Ganz in Zürich.

Die unter dem Namen „Pinakoskop“ von uns erzeugte wesentlich verbesserte Form des Skioptikons eignet sich nicht nur zu Projectionszwecken, sondern es ist auch in Verbindung mit dem sehr empfindlichen Bromsilbergelatinepapier ein sehr geeignetes Hilfsmittel zur Herstellung vergrösserter Bilder nach kleinen Negativen.

Das Pinakoskop wird mittels Petroleumlicht beleuchtet. Der Apparat zeichnet sich, wie bereits Herr Dr. Stein[1]) hervorhob, durch seine vortreffliche Luftzugsvorrichtung aus.

Die Luft tritt in den Apparat (Fig. 11) bei den Pfeilen *pp* ein und bei *p'p'* aus. Durch diese Luftzugsvorrichtung wird ein fortwährendes Kühlen des Lampengehäuses *A* erzielt. Die im Innern enthaltene Lampe ist in Fig. 12 abgebildet. Dieselbe besteht aus einem viereckigen Kasten, in dem das

1) Dr. S. Th. Stein, die optische Projectionskunst. W. Knapp in Halle a. S., 1887, S. 11.

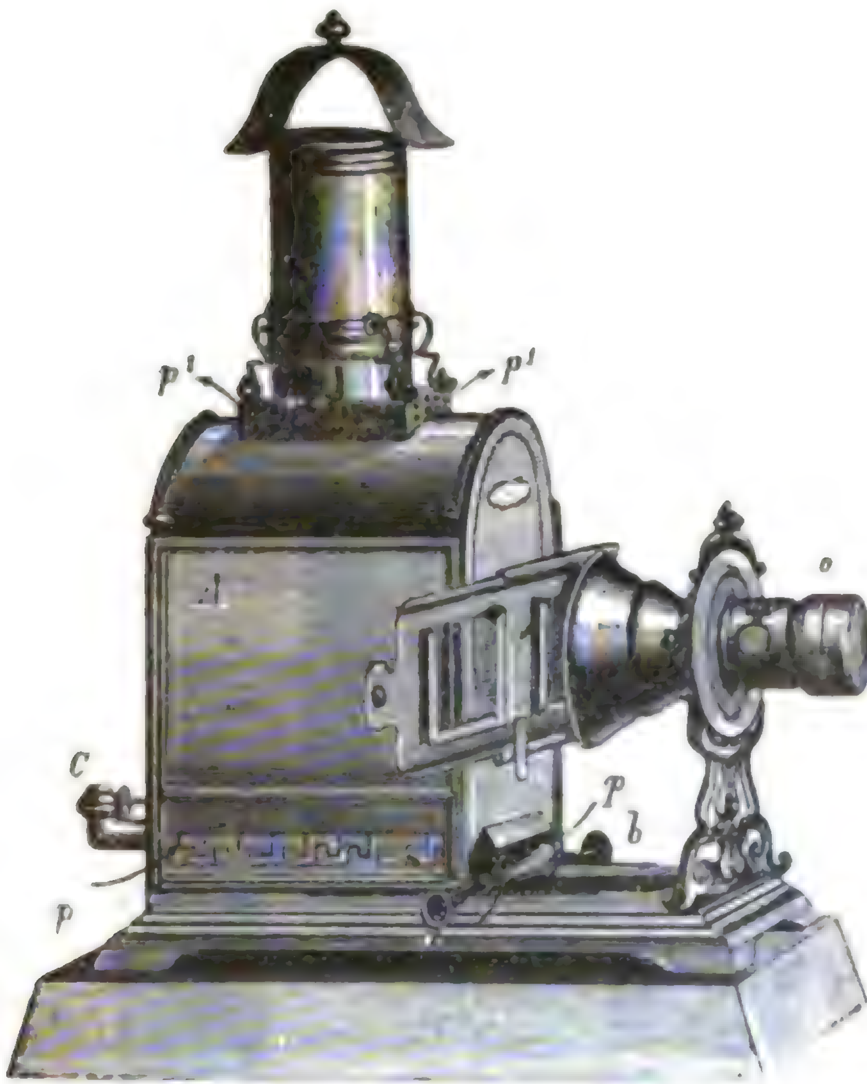


Fig. 11.

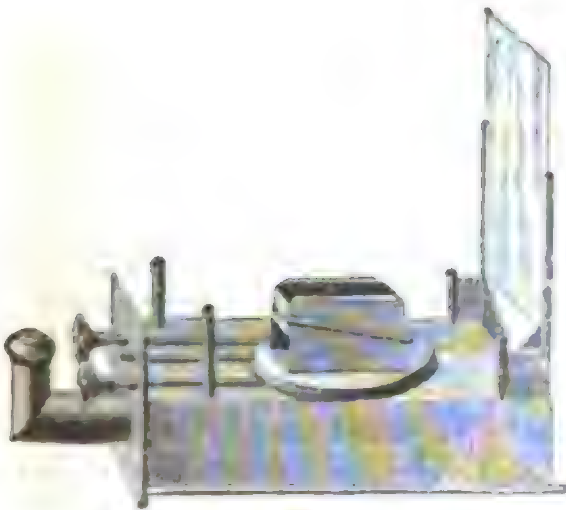


Fig. 12.

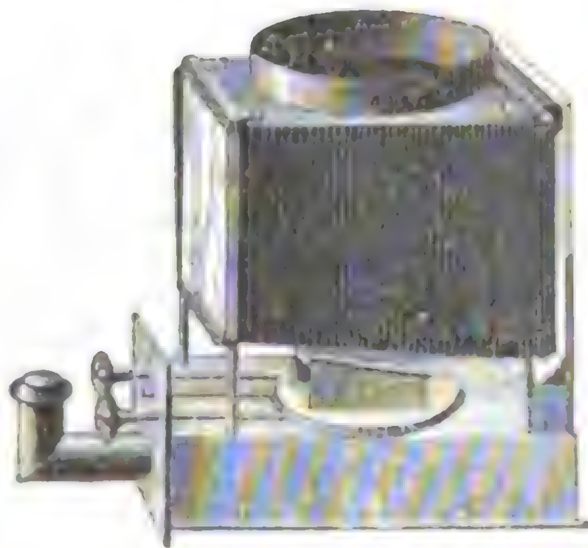


Fig. 13.

Petroleum durch eine rechtwinklig gebogene Röhre eingegossen wird. Vor der Lampe befindet sich eine Glasscheibe aus Hartglas, welche eine Erwärmung der Condensator-Linsen verhindert. Will man das Bild scharf einstellen, so geschieht dies mittels der Schrauben *a b*. Das Objectiv *o* sitzt auf einer durchbrochenen Wand, welche leicht entfernt und wieder befestigt werden kann. Fig. 13 stellt das Lampengehäuse über der Pinakoskoplampe vor.

Soll das Pinakoskop zu photographischen Vergrösserungen benutzt werden, so muss alles seitlich aus dem Apparate tretende zerstreute Lampenlicht (welches für Projectionen ganz unschädlich ist) sorgfältig ausgeschlossen werden; das Brom-

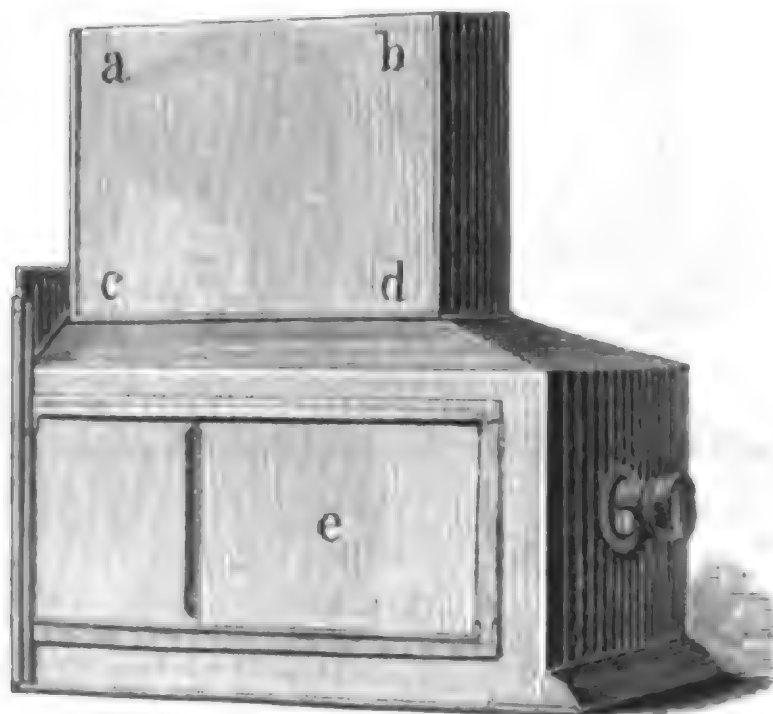


Fig. 14.

silberpapier würde sonst darunter leiden und verschleierte Bilder geben. Deshalb bringe ich einen Mantel aus leichtem Eisenblech an, welchen man über den ganzen Apparat stürzen kann. Der obere Theil *a b c d* ist getrennt abzuheben und wird erst bei der Vornahme der Exposition aufgesetzt. An beiden Seiten des Kastens sind lichtdichte Schieber (*e*, Fig. 14) angebracht, damit das Einsetzen des Negativs und Einstellen des Bildes bequem geschehen kann.

Am hinteren Theil des Mantels ist aber zum Entweichen der Luft eine Oeffnung angebracht, welche durchaus nichts schadet; unten eine Doppelthüre, welche während der Exposition geschlossen wird. Es ist somit genügend dafür ge-

sorgt, dass die Luftcirculation in keiner Weise unterbrochen wird. Ich habe den Apparat während einer halben Stunde ganz geschlossen brennen lassen, ohne dabei einen Nachtheil zu beobachten; einzig der obere Theil des Mantels erhitzt sich, was aber durchaus keine Bedeutung hat und fast gänzlich verhindert werden kann, wenn man denselben nach dem Exponiren abhebt oder die Flamme etwas tiefer dreht.

Das Pinakoskop eignet sich, wie erwähnt, sehr gut zu Vergrösserungen auf Eastmanschem Bromsilbergelatinepapier. Eine glückliche Ergänzung ist dessen Vergrösserungsstaffelei, auf welche das empfindliche Papier aufgespannt wird. Das Holzgestelle *aa* (Fig. 15) trägt das verstellbare Brett *b*, auf welches zunächst weisses Papier

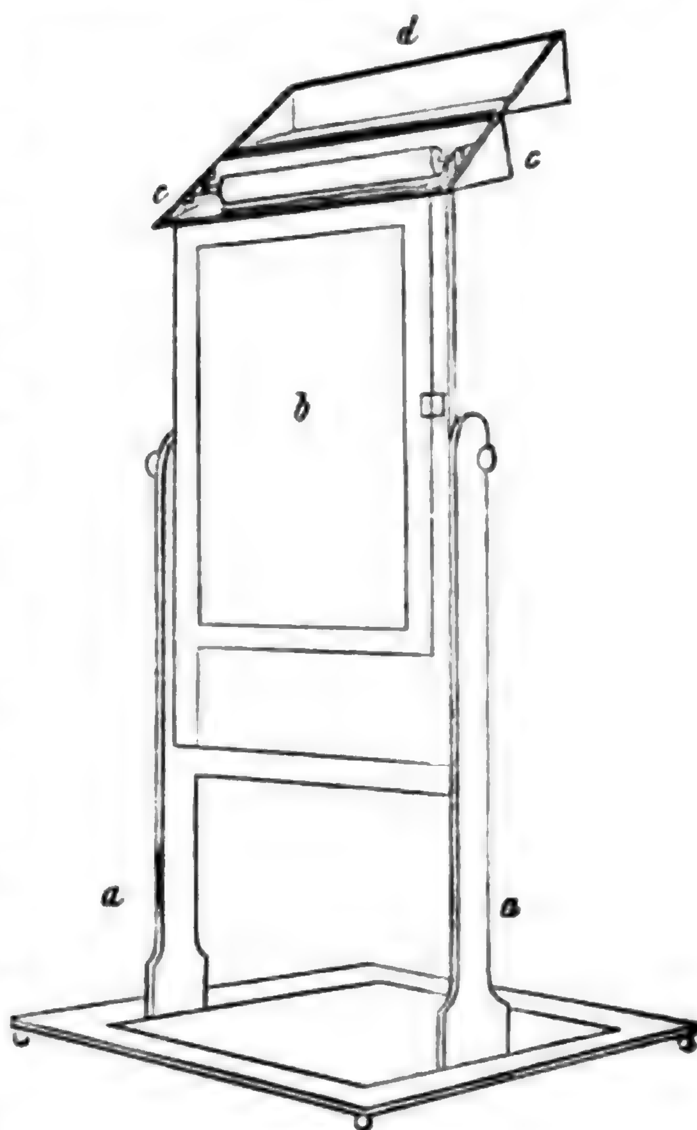


Fig. 15.

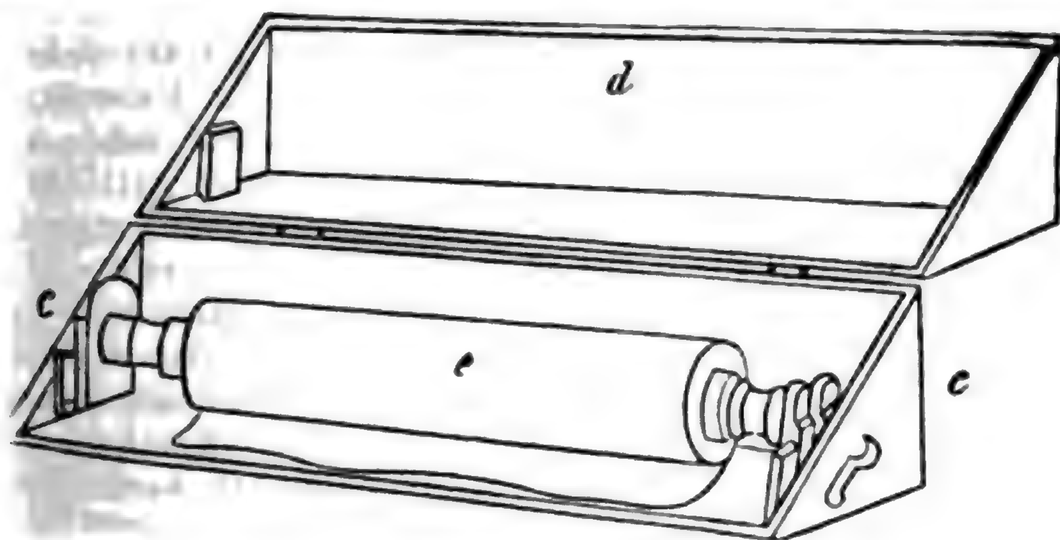


Fig. 16.

kommt, um damit das vergrösserte Bild scharf einstellen zu können. Oben befindet sich ein Kasten *cc*, welcher mit dem Deckel *d* dicht verschlossen werden kann (Fig. 16). Im Innern ist eine Rolle *e* enthalten, um welche das Bromsilberpapier aufgerollt ist. Vor der Belichtung rollt man ein entsprechendes Stück Papier ab, schliesst den Deckel und schützt somit den Rest desselben vor Lichtwirkung.

Die belichteten Vergrösserungspapiere werden in der bekannten Weise mit Eisenoxalat hervorgerufen.

Die Expositionszeit für eine vierfache Vergrösserung nach einem Kartennegativ von mittlerer Dichtigkeit beträgt ungefähr 60—90 Sekunden, woraus zu ersehen ist, dass der Apparat auch mit Bezug auf Helligkeit seinen Zweck in befriedigendster Weise erfüllt.

Bemerkungen über die Herstellung und das Trocknen von Bromsilbergelatineplatten.

Von L. Belitski in Nordhausen.

Wer sich mit Herstellung von Bromsilbergelatineplatten beschäftigt, sei es, dass er sie nur für den eigenen Bedarf oder fabrikmässig herstellt, wird wissen, dass die letzte Operation, das Trocknen der Platten, obwohl scheinbar die leichteste, doch nicht immer so normal verläuft wie man wohl glauben sollte und wünscht, sondern dass gerade hierbei, trotz aller angewandten Vorsicht, Fehler vorkommen, welche die ganze frühere Arbeit in Frage stellen.

Vorausgesetzt, dass ein trockenes von aussen heizbares Zimmer mit guter Ventilation zum Trocknen der Platten vorhanden ist, entstehen doch selbst bei sehr gleichmässiger Temperatur dann und wann die wohl allen Praktikern bekannten entsetzlichen Trockenränder, welche, auf der unbelichteten Platte vollständig unsichtbar, sich bei der Entwickelung im Negative zeigen und im Stande sind, sonst schöne Aufnahmen zu verderben. Nur diesen einen Fehler will ich hier besprechen; er tritt bisweilen auf, nachdem sich lange keine Spur davon gezeigt hat, scheinbar ohne alle Ursache und verschwindet ebenso wieder, ohne dass beim Arbeiten irgend etwas verändert worden ist. Diese Ränder bilden sich beim Trocknen hochempfindlicher Platten viel leichter und markirter als bei weniger empfindlichen, so dass Burton einmal sagt: „das Trocknen hochempfindlicher Schichten ist, besonders bei veränderlichem Wetter, ein wahres Kunststück.“

Die zuerst getrockneten Stellen der Platte geben, wenn dieser Fehler vorhanden ist, ein schwächeres Bild, welches sich mehr oder weniger scharf abgrenzt von dem auf den zuletzt getrockneten Theilen befindlichen intensiverem Bilde; die Grenzlinie befindet sich manchmal ganz am Rande, wo sie wenig oder nichts schadet, manchmal aber geht sie bis tief in das Innere der Fläche und verdirbt dann fast immer das Negativ. Platten mit weit hineingehenden Trockenrändern sind natürlich unbrauchbar und müssen sämmtlich wieder abgewaschen werden, ein sehr unangenehmer und theurer Spass für den armen Fabrikanten, der noch nicht einmal die Gewissheit hat, ob die nächste Präparation gut ausfallen wird oder ob die schrecklichen Ränder wiederkehren werden.

Wenn die mit Emulsion begossenen und erstarrten Platten zum Trocknen aufgestellt sind und sie trocknen von Anfang bis zu Ende ohne irgendwelche Störung oder Unterbrechung fort, so entstehen niemals Ränder, gleichviel ob die Temperatur 12, 15 oder 20° beträgt; nur in der Empfindlichkeit sind sie dann etwas verschieden, indem die langsamer getrockneten Platten meist etwas empfindlicher sind als die bei höherer Temperatur und schneller getrockneten. Es kommt also darauf an, das Trocknen so zu leiten, dass von Anfang bis Ende keine Stockung eintritt, denn dort wo das Trocknen der Platte auf Zeit unterbrochen wird oder plötzlich langsamer oder schneller geht, entsteht jedesmal ein Rand, welcher sich im Bilde deutlich markirt.

Diese Beobachtung macht man bald, wenn sich z. B. morgens noch feuchte Stellen an den Platten vorfinden und man aufs Neue den Ofen heizt, so dass die letzten Stellen bei merklich höherer Temperatur und schneller trocknen. Diese Stellen sind dann im Bilde ziemlich scharf abgegrenzt und meist verschleiert. Man darf also in einem solchen Falle im Trockenraume nichts ändern und muss, sollte es auch noch einen ganzen Tag dauern, geduldig warten, bis die letzten nassen Fleckchen verschwunden sind. Diese Ursache wäre also leicht zu vermeiden; aber oft reichen viel geringfügigere Dinge hin, um ebenfalls die bösen Ränder zu erzeugen. Ein Beispiel wird das klar machen: Mein Präparationslokal ist durch eine Thür vom Trockenraume getrennt; während des Begiessens der Platten steht die Thür auf und die erstarrten Platten wurden sonst, nachdem sie auf Böcke gestellt waren, nach und nach in den Trockenraum getragen und dort sofort zum Trocknen hingestellt. Die zuerst hingestellten Platten waren also schon wesentlich getrocknet, wenn die

letzten erst hingestellt wurden. Die letzten Platten wurden meistens gut, während die früher hingestellten manchmal mehr oder weniger mit Rändern versehen waren und zwar stellte sich heraus, dass dieselben jedesmal an der Stelle auftraten, wo sich die Grenze zwischen den nassen und trockenen Stellen zu der Zeit befand als die Präparation beendet und die Zwischenthür geschlossen wurde.

Dies Factum führte zu dem Versuche sämmtliche an demselben Tage begossene Platten im erstarrten Zustande feucht zu erhalten und dann mit einem Male zum Trocknen aufzustellen, so dass dasselbe an allen Platten zu gleicher Zeit beginnen und ohne weitere Störung enden konnte. Der Versuch wurde öfter wiederholt und gelang so gut, dass es nun immer so gemacht wurde und das Ränderübel radikal geheilt zu sein schien.

Da kam eines schönen Sommernachmittags, als die präparirten Platten bereits einige Zeit im Trockenzimmer sich selbst überlassen waren, ein schweres Gewitter, welches zwölf Stunden anhielt.

Am anderen Tage war noch keine Platte trocken und als sie Nachmittags also nach länger als 24 Stunden, doch endlich getrocknet waren und probirt wurden, waren die gefürchteten Ränder wieder da und gegen 500 Platten zum Abkratzen reif. Der Vorgang war klar: beim Hinstellen der Platten zum Trocknen war es ziemlich warm und die Luft mittelfeucht; als das Gewitter mit wolkenbruchartigem Regen losbrach, wurde die Temperatur sehr bedeutend niedriger und die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, so dass das Trocknen der Platten fast plötzlich aufgehalten wurde. Die Ränderbildung war also eine Folge des aussergewöhnlichen Naturereignisses und man tröstete sich damit, dass das ein Ausnahmefall sei, der auch noch vielen Anderen Schaden zufüge. Die Arbeit wurde fortgesetzt und es schien nun Alles wieder in Ordnung zu sein, denn die Platten gelangen sehr gut. Da trat nach lang anhaltendem veränderlichen Wetter, sehr schönes beständiges Wetter mit Ostwind ein. Ich hatte die Plattenränder beinahe vergessen — da mit einem Male wieder Ränder beim Plattenprobiren! Alle Nachforschungen ob irgend etwas versehen worden sei, waren erfolglos; den anderen Tag Präparation und Trocknung mit ganz besonderer Aufmerksamkeit auf Temperatur und Ventilation und — wieder Ränder beim Probiren!

Der Leser kann sich die Verlegenheit und Noth wohl kaum richtig vorstellen, in welcher man sich unter solchen

Umständen befindet. Aber Noth lehrt beten oder besser nachdenken und erfinden und so war es auch hier. Mein alleiniger Gedanke in dieser traurigen Zeit bei Tag und Nacht waren nur die Trockenränder und hauptsächlich deren Ursache in den letzten Fällen aufzufinden.

Ein zu Rath gezogenes Klinkerfues'sches oder Lambrecht-sches Hygrometer (zu beziehen vom Mechaniker Lambrecht in Göttingen) zeigte eine ungewöhnliche Trockenheit der Luft an, nur 20 % relativen Feuchtigkeitsgehalt, d. h also, die Luft enthielt nur $^1/_5$ so viel an Wasserdampf als sie bei der jeweiligen Temperatur enthalten konnte.

Nun war die Sache klar und die Ursache gefunden. Wenn in dem gut ventilirten Trockenraume, dessen Luft nicht viel mehr Feuchtigkeit enthielt als die Aussenluft, also auch sehr trockene, die feuchten Gelatineplatten in Menge aufgestellt wurden, so trockneten dieselben Anfangs sehr schnell, bis sich durch die Verdunstung von der grossen Fläche einiger hundert Platten die Luft bedeutend mit Wasserdampf beladen hatte; in dieser nun sehr bedeutend feuchteren Luft musste natürlich das Trocknen viel langsamer vor sich gehen als zu Anfang und die Folge davon waren ränderige Platten.

Seitdem wird vor Aufstellung der feuchten Platten die Luft meines Trockenraumes mit Thermometer und Hygrometer geprüft und die Platten erst hingestellt, wenn die Temperatur auf 15 bis höchstens 20° R. und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf mindestens 60 % gebracht worden ist. Das Letztere, die Vermehrung der Luftfeuchtigkeit, geschieht durch Aufhängen von nassen Tüchern, Hinstellen von Wasser auf den Ofen, Einblasung von Wasserdampf und dergl., je nach der Lokalität und Einrichtung derselben. Die relative Luftfeuchtigkeit darf bis zu 80 % steigen, denn ein langsameres Trocknen zu Anfang schadet nicht das Geringste, die Ventilation regelt nachher Alles von selbst und entführt die zu grosse Menge von Wasserdampf.

Es ist wohl selbstverständlich, dass hierbei die Lokalität und Eigenthümlichkeit der Trockenräume eine grosse Rolle spielen, so dass z. B. in sehr geräumigen Lokalen oder in solchen, welche mit sehr kräftiger Ventilation versehen sind, die Hygrometerbeobachtungen weniger nöthig sein mögen; ich halte sie aber doch immerhin für sehr wichtig, denn so wie ich seitdem keine ränderigen Platten mehr bekommen habe, also von einer sehr grossen Sorge und vielen Verlusten und Verlegenheiten befreit worden bin, so glaube ich fest, dass ich durch diese Mittheilung Vielen einen Dienst erweise und

überhaupt mehr Klarheit in diese scheinbar so leichte, aber dennoch oft recht schwierige Sache gebracht habe.

Es erklärt sich nach Vorstehendem leicht, warum die Trockenränder nur zu Zeiten auftraten und dann von selbst bei unveränderter Arbeitsweise wieder ausbleiben. Der Hauptgrund war der oft sehr verschiedene Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei scheinbar gleichem Wetter.

Abgesehen von der nach meinen Erfahrungen bedeutenden Wichtigkeit eines Hygrometers beim Trocknen der Platten würde ich die Anschaffung eines solchen nur etwa 12 Mk. kostenden Instrumentes auch noch deshalb empfehlen, weil mit Hilfe desselben zugleich mit Barometer und Windrichtung recht brauchbare Wettervorhersagungen gemacht werden können, wenn man erst die nöthige Erfahrung darin hat, welche man sich leicht und schnell erwirbt.

Die Feinde des Holzschnittes.

Von C. Dittmarsch, Redacteur der österreichisch-ungarischen Buchdrucker-Zeitung.

Holzschnitt (Xylographie) nennt man bekanntlich die Kunst Figuren oder Bilder (Illustrationen) in eine glatte Holzplatte zu schneiden, auf welcher die Zeichnung erhaben zum Druck durch die Buchdruck-Presse gelangt.

Dieser Druck von Holztafeln ist weit älter als die Buchdruckerkunst, er wurde von den Chinesen schon vor ca. 2000 Jahren geübt. Es ist ausser Zweifel, dass die Erfindung, mit beweglichen Lettern zu setzen und zu drucken, aus diesem Holztafeldruck hervorging. Die alten Meister schnitten nur mit Messern auf sogenanntes Langholz (Ahorn, Birnbaum etc.), erst der Engländer Bewick führte um 1820—30 das Hirnholz ein und verwandte dazu das vortreffliche Buxbaumholz. Er bediente sich auch nicht mehr der Messer, sondern des Stichels und da das Langholz seit mehr als 50 Jahren ganz ausser Gebrauch in der Xylographie gekommen ist, so ist auch die Bezeichnung Holzschnitt veraltet und sollte richtiger Holzstich heissen.

Wir beabsichtigen keine Geschichte dieser Kunst zu schreiben, da dieselbe in jedem Conversationslexicon zu finden ist, aber wir verweisen darauf, dass die Xylographie selbst in ihrer classischen Blüthezeit der Kranach, Dürer, Burgkmaier, Scheuffelin u. A. mit gewichtigen Feinden zu kämpfen hatte.

Einer der gefährlichsten war der Kupferstich, dem es auch gelang, im 17. Jahrhundert den Holzschnitt gänzlich zu verdrängen. Die herrschende Geschmacksrichtung der damaligen Zeit war dem stets harten, wenn auch kräftigen Vortrag der in Holz geschnittenen Zeichnungen abhold und der weichere, einer feineren Abstufung der Töne zugänglichere Kupferstich verdrängte den Holzschnitt gänzlich. Da aber die weiche Kupferplatte nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Abdrucken aushielt, die Galvanoplastik noch nicht erfunden war und der Druck auch ein viel theuerer als der auf der Buchdruckpresse war, so gelangte mit dem Wiedererwachen des Verlagsbuchhandels auch der Holzschnitt wieder zu Ehren. Die Deutschen, die denselben ursprünglich erfunden, führten ihn auch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts vorzugsweise durch Unger (Vater und Sohn) wieder ein. Seit beinahe einem Jahrhundert hat diese Kunst einen Aufschwung und eine Verwendung genommen, die mit dem Bedarf nicht mehr Schritt halten konnte. Es trat das Bedürfniss ein, ihn durch andere Verfahren zu ersetzen und theilweise haben die Xylographen selbst dazu beigetragen, sich diese Feinde zu schaffen.

Schon Blasius Höfel begann die eigentliche Richtung und Aufgabe des Holzschnittes: seine kräftige Simplicität, die breiten und tiefen Schatten, die derben Contraste zu vernachlässigen, er cultivirte die Nachäffung des Kupferstichs und fand viele Nachtreter. In der neueren Zeit hat die Berliner Schule die Nachahmung der freien Radirung, die Düsseldorfer und Leipziger und auch die Wiener Schule die des manierirten Stahlstichs inaugurirt und die Amerikaner Davis & Cole leisten in der Düftelei schon das Höchste.

Der Holzschnitt hat damit seine eigentlichen Bahnen verlassen, nur die practischen Engländer pflegen ihn noch in seiner ursprünglichen Bestimmung und Haltung und in den Illustraded News und dem Graphic ist ersichtlich, dass diese Richtung wohl keine verfehlte ist.

In Deutschland ist der Geschmack des Publikums durch diese Verkünstelung des Holzschnittes längst verwöhnt und die Ausnahme der minutiösen Ausführung ist zur Regel geworden. Die derart hergestellten xylographischen Platten müssen zu ganz enormen Preisen bezahlt werden und der Verleger kann entweder seine Rechnung nur in der riskanten Herstellung grosser Auflagen finden, oder es können nur die eigentlichen Liebhaber und Kunstkenner bei der Verbreitung Berücksichtigung finden.

Bei der eigentlichen künstlerischen Reproduction kann aber der Holzschnitt doch niemals mit dem Kupferstich oder der Radirung concuriren und somit hat sich die Xylographie in eine Sackgasse verrannt, deren Rückweg ihr durch die seit den letzten 10 Jahren zu so ausserordentlicher Bedeutung gelangten chemigraphischen Reproductionsverfahren noch mehr verlegt wird.

Es dürfte für den Verleger, Buchdrucker und das Publikum im Allgemeinen von grossem Interesse sein, diesen Methoden einige Beachtung zu widmen und einen Blick auf deren Entstehungsgeschichte und Ursachen zu werfen.

Das Bedürfniss, den Holzschnitt zu ersetzen, machte sich schon vor Beginn unseres Jahrhunderts geltend, und zwar zu einer Zeit, wo derselbe nur noch von wenigen, besonders begabten Talenten ausgeübt wurde. Die Kunst, erhaben gestochene Holzplatten zum Druck für die Buchdruckerpresse herzustellon, galt damals für eine enorm schwierige und erweckte den Nachahmungstrieb. Die practischen Amerikaner erkannten ebenfalls schon in den 30er Jahren die hohe Wichtigkeit eines Ersatzmittels für den Holzschnitt und sie eröffneten auch den Reigen der gelehrten Benennungen mit einer Cerographie. Dann stellte Berndt in Verbindung mit dem Buchdrucker Sollinger in Wien Anfangs der Vierziger Jahre abermals Versuche in der Hochätzung mit der so benamsten Lithotypie an und verwandte hierzu den lithographischen Stein. Bald darauf tauchte die von dem Engländer Palmer erfundene Glyphographie und beinahe gleichzeitig die Chemitypie des Dänen Piil auf, die einige Jahre später, von Mauch in Stuttgart als Elektrotypie verbessert, in Wien eingeführt wurde.

Man sieht daraus, dass schon damals die fremd und pomphaft klingenden Bezeichnungen beliebt waren.

Leider hatten aber alle diese Erfindungen mehr oder minder nur einen academischen Werth. Keine derselben bot ein eigentliches Ersatzmittel für den Holzschnitt, weder der Form noch dem Wesen nach. Sie vermochten keine mit dem Crayon, der Kreide, Tusche oder gar in Aquarellfarben hergestellte Originalzeichnung direct zu reproduciren, sondern die Umrisse mussten mit der Radirnadel mühsam in grundirte Zink- oder Kupferplatten eingerissen werden und noch mühsamer wurden sie dann mit Benutzung des galvanischen Stromes allmählig erhöht.

Die Erfindung der Galvanoplastik des unsterblichen Josef Jacobi in Petersburg hat zweifelsohne zu all diesen Ver-

fahren, deren wir bis 1850 noch eine Menge aufführen könnten, den ersten Impuls gegeben. Sie waren eigentlich sämmtlich nichts Anderes als umgekehrte Radirungen und der Fachmann, der weiss, dass der Hauptreiz der malerischen künstlerischen Radirung in dem tiefen und weichen Ton, in den sammtartigen Schatten und den zarten Abstufungen liegt, Wirkungen, die nur ein tüchtiger Kupferdrucker von Tiefdruckplatten zu erzielen vermag, der kann auch den Werth dieser Reproductionen beurtheilen.

Eine practische Bedeutung hatten dieselben um so weniger, als die Herstellungskosten derartiger Hochdruckplatten durchschnittlich noch theurer wie Xylographien zu stehen kamen.

Sie verschwanden deshalb auch sehr schnell vom Schauplatze ihrer ephemeren Wirksamkeit.

Ganz anders gestaltete sich die Sache, als die Photographie mehr und mehr an Ausbreitung zunahm und eines der wichtigsten künstlerischen Hilfsmittel darbot. Es dauerte zwar noch mehr als 3—4 Lustren bevor man zur richtigen Erkenntniss gelangte.

Talbot hatte bereits 1839 die Kunst erfunden, photographische Bilder auf Metallplatten zu fixiren und damit den Impuls zu dem später zu so grosser Bedeutung gelangten Lichtdruck, von den Nacherfindern auch Helioplastik, Phototypie, Graphotypie und Albertotypie genannt, gegeben. Man ersieht daraus, wie sich die babylonische Sprachverwirrung in den Bezeichnungen eines und desselben Verfahrens schon damals ausgebildet hat.

Niepce erfand 1850 die Photolithographie und legte damit den Grundstein zu den heute zu so hoher Vollendung gelangten chemischen Reproductionsverfahren. Im selben Jahre trat Gillot in Paris mit der Paniconographie auf; es war dies die Abziehung von Holzschnitt-Kupferstich- oder lithographischen Abdrücken, die mit starker fetter Farbe gemacht, auf eine Zinkplatte übertragen, der Aetzsäure Widerstand leisteten und mithin Hochdruckplatten (Clichés) für die Buchdruckerpresse lieferten.

Dieser Gedanke wurde wieder von Vielen erfasst und wir führen nur die Zach'sche Metallographie (1852), Haller's und Wagner's Hochdruckplatten, die Aloys & Schilling-sche Lithographie an, auch die Tyflo-Elektographie (Platten für Blindenschriften) kann dazu gerechnet werden.

Da aber Originalzeichnungen auf diese Weise für Hochdruckplatten nur vervielfältigt werden konnten, wenn sie auf Stein gezeichnet waren, so war ein eigentliches Ersatzmittel

für den Holzschnitt damit doch nicht geboten. Die oben angeführten glyphographischen, chemitypischen und elektrotypischen Verfahren scheinen demselben auch wenig Concurrenz gemacht zu haben; denn noch 1866 wurde von De Witt, Hitschcok in New-York die Graphotypie erfunden, die wohl den Vortheil rasch und billig zu erzielender Clichés hatte, aber eben so wenig die Wirkung eines Holzschnittes zu erreichen vermochte.

Mit der Entwicklung der Photolithographie, welche allmählich schon durch Pretsch in Wien, später in London, auf eine hohe Stnfe der Vollendung gebracht worden war, eilten die chemischen Reproductionsverfahren ihrer Vervollkommnung entgegen. Der Fingerzeig war bereits 1850 durch die Paniconographie Gillot's gegeben.

Konnte man damals bereits ziemlich gelungene Copien von Holzschnitten, Kupferstichen und Steindrucken, die in Federmanier ausgeführt waren, in Zinkhochätzungen ausführen, so lag die Idee wohl nahe, vermittelst der Photographie auch Handzeichnungen oder Cartons in verkleinertem oder vergrössertem Massstabe aufzunehmen, den photographischen Abdruck auf den Stein oder auch direct auf die Zinkplatte zu übertragen und hoch zu ätzen. Die Schwierigkeit lag nur in der Wiedergabe der getuschten oder gewischten Halbtöne, die der Holzschneider natürlich auch in Linien oder Schraffirungen auflösen muss, der Kupferstecher oder Lithograph, der Tiefdruckplatten herstellt, dagegen leicht zu bewältigen vermag.

Es ist eine Errungenschaft der letzten Jahre, welche dieses Problem endlich zu lösen vermochte und das Hauptverdienst dabei kann der „Photochemischen Anstalt von C. Angerer & Göschl“ in Wien zugeschrieben werden. Dieses Institut hat dafür den Ausdruck Heliotypie gewählt und hat sich derselbe auch bereits so ziemlich eingebürgert. Es ist sogar dieser Anstalt gelungen, Photographien nach der Natur direct auf diesem Wege zu reproduciren und für die Buchdruckschnellpresse druckfähig zu machen.

Die zarten photographischen Halbtöne werden in Punkten und dem freien Auge kaum sichtbare Linien aufgelöst und bietet der Druck dieser Clichés nicht die mindeste Schwierigkeit dar. Auch Meisenbach in München und Gaillard in Berlin stellen in neuester Zeit sogenannte autotypische Platten her, die, direct nach Photographien angefertigt, an Reinheit und plastischer Haltung aber noch viel zu wünschen übrig lassen.

Um einige Ordnung in das chaotische Gewirre der verschiedenen modernen Reproductionsverfahren zu bringen,

recapituliren wir dieselben, beschränken uns aber zunächst nur auf die typischen, d. h. diejenigen, welche für die Buchdruckerpresse geeignet sind.

A. Die Photoxylographie.

Die Photoxylographie ist der bekannte Holzschnitt, nur mit dem Unterschiede, dass die Zeichnung, die geschnitten werden soll, durch eine photographische Manipulation auf den Holzstock übertragen wird.

B. Die Chemigraphie.

Die Chemiegraphie ist die Hochätzkunst und werden durch diese Methode authographische Zeichnungen oder auch Abzüge vom lithographischen Stein, von Stahl- und Kupferplatten auf polirte Zinkplatten übertragen und so geätzt, dass eine dem Holzschnitte ähnliche Typenform entsteht.

Paniconographie, Gillotage, Gravure en relief, Chemie-, Zinko-, Lithotypie sind Specialitäten der Chemigraphie oder Hochätzkunst.

C. Die Photochemigraphie (Heliotypie).

Dieses Verfahren beruht im Allgemeinen darauf, dass ein photographisches Negativ entweder direct auf eine Zinkplatte übertragen wird, oder indirect dadurch, dass man ein Lichtdruckbild, welches aus einer harzigen Substanz besteht, nach Art der Abziehbilder auf die Zinkplatte bringt, welche dann geätzt wird. Da das Lichtbild aus harzigen Substanzen oder Asphalt besteht, so ist es beim Aetzen gegen Säure geschützt und es ätzen sich blos die im Bilde leeren weissen Stellen (Hochätzung).

Es entsteht auf diese Weise also eine Typenform, welche ebenso wie der Holzschnitt mit dem Texte zusammengedruckt werden kann. Vermittelst der Heliotypie können von jeder Art Zeichnungen druckbare Platten für den Typendruck hergestellt werden. Ausserdem werden in neuerer Zeit für Illustrationszwecke besondere Zeichenpapiere erzeugt.

Mittels der Heliotypie konnte man anfangs blos Reproductionen von Holzschnitten, Kupferstichen etc. etc. und von Zeichnungen, welche in Punkt- oder Strichmanier ausgeführt waren, vornehmen.

Die Reproductionen von getuschten Zeichnungen oder Aufnahmen nach der Natur boten grosse Schwierigkeiten, indem das Grundprincip, dass die geschlossenen Töne in Striche oder Punkte aufgelöst sein müssen, um Typen herstellen zu können, fehlte.

Man suchte durch allerlei theils chemische, theils mechanische Mittel das Hinderniss zu beseitigen, zahlreiche Methoden wurden angewendet und wieder verworfen, bis es endlich vollständig gelang, das Auflösen der Töne (Kornbildung) ohne jede nachtheilige Wirkung auf das zu reproducirende Bild vornehmen zu können.

Dieser letztere Umstand veranlasste die verschiedenen Erfinder von solchen Processen ihren Verfahren auch neue Namen zu geben.

Beispielsweise sind Simili-, Sino-, Isographie, Auto-, Kupro- und Klichotypie blos Specialitäten der Heliotypie, in Halbtonmanier.

D. Die Electrotypie.

Electrotypie nennt man alle durch galvanische Niederschläge erzielten Clichés überhaupt. Mitunter wird auch eines der älteren Verfahren der Heliotypie noch so benannt. Das Verfahren besteht wesentlich in Folgendem: „Eine chromirte Gelatineplatte wird unter einem verkehrten photographischen Negative belichtet, dann mit Wasser befeuchtet, wodurch die nicht belichteten Stellen der Chromgelatine aufquellen.

Es entsteht auf diese Weise eine Art Form, ähnlich der Papiermatrizen. Diese Form wird leitbar gemacht und auf galvanischem Wege ein Cliché abgenommen, welches dann im Buchdrucke gedruckt werden kann.

Das Verfahren konnte jedoch wegen seiner ihm anhaftenden Mängel bis jetzt zu keiner vollgültigen practischen Verwendung gelangen. Mitunter tauchte diese Methode als neue Erfindung mit neuen Namen wieder auf und zwar als Electrogravure, Typogravure, Galvanotypie und Photogalvanotypie etc.

Wir haben in den obigen Processen die sogenannten Feinde des Holzschnittes vorzuführen versucht und es entsteht nun die Frage, ob diese Feindschaft der Xylographie wirkliche eine so abträgliche ist. Wir erinnern uns dabei der Lamentationen der Portraitmaler, als die Photographie die ersten gelungenen Köpfe nach der Natur auf das Papier zauberte. Die Zahl der Maler hat sich seit dieser Zeit gewiss verzehnfacht und gerade das gemalte Portrait ist in dieser Periode durch Meister ersten Ranges zur höchsten Bedeutung gelangt. Die Kunst wurde durch die Photographie eben nur verallgemeinert, sie drang in die Hütten ein, während sie früher nur in den Palästen und reichen Bürgerhäusern zu finden war. Dort findet sie nach wie vor ihre Heimstätte und hat durch die Photographie nicht die mindeste Einbusse erlitten.

Die Zahl der Bilderkäufer ist sogar trotz der Concurrenz mit dem Oelfarbendruck seit zwanzig Jahren riesig gewachsen und es werden heute Preise für Gemälde gezahlt, von denen man früher keine Ahnung hatte. Die Erleichterung und Verwohlfeilung der Production hat in der Industrie wie in der Kunst immer einen gesteigerten Consum zur Folge. Dieses Axiom hat auch in den obwaltenden Verhältnissen zwischen der Xylographie und den modernen Reproductionsverfahren Geltung. Beide werden ganz gut nebeneinander fortbestehen; denn wenn sie auch ein und dasselbe Ziel: der Buchdruckpresse zum Druck geeignete Formen (Clichés) zu liefern, verfolgen, so sind doch ihre Wege verschieden. Die chemigraphischen und heliotypischen Verfahren beabsichtigen den Holzschnitt keineswegs zu verdrängen, aber sie ergänzen denselben, indem sie durch die Raschheit und Wohlfeilheit der Herstellung der buchhändlerischen, typographischen und industriellen Unternehmungslust ganz neue Bahnen eröffnen.

Es sind in den letzten Decennien, wo diese neuen Reproductionensverfahren erst zu ihrer eigentlichen Vervollkommnung gelangt sind, Werke von grossartigem Umfang erschienen, deren Herstellung auf xylographischem Wege ganz unmöglich gewesen wäre. Wir verweisen u. A. nur auf den Hirt'schen Formenschatz, die Gerlach'schen Allegorien und Embleme und die illustrirten Kunstkataloge. Da, wo es sich um eine facsimile Nachbildung künstlerischer Vorlagen oder um Lieferung einer grossen Menge von Illustrationen in einer vorgeschriebenen kurzen Frist handelt, erscheint die Xylographie nicht mehr ausreichend. In solchen Fällen ist sie auch von den sogenannten Sonnen- und chemischen Processen überflügelt worden, aber sie hat keinen Verdienstentgang dadurch erlitten, denn derartige Unternehmungen hätten eben das Licht der Welt nicht erblicken können.

So lang der Geschmack des Publikums dem glatten minutiös mit grösster Eleganz gearbeiteten Holzschnitte zugewendet bleibt, ist keine Gefahr für denselben zu besorgen. Erst wenn die Erkenntniss allgemein durchgedrungen ist, dass, wie Lützow sagt: „die Zeichnung eines Künstlers auch der geistige Ausdruck seines künstlerischen Gedankens ist", dass in dem leichten Zuge der Hand, mit welchem der Griffel oder der Pinsel des Meisters das innere Bild auf die Fläche überträgt und dass diejenige Reproductionsmethode, welche das Wunder der getreuesten Wiedergabe einer derartigen Handzeichnung zu vollziehen vermag, den Vorzug verdient, erst dann dürften die Tage des Holzschnittes gezählt sein.

Die modernen Sonnenkünste wollen sich nicht mit den Schöpfungen der menschlichen Hand messen, als ihre wirkende Kraft nicht die unsrige, sondern die der Natur ist, aber sie haben anderseits eben dadurch wieder die Cardinaleigenschaft der Unmittelbarkeit vor den meisten der älteren graphischen Künste voraus. Heute gilt, wenigstens in Künstlerkreisen, mehr noch als zu Dürer's und Rembrandt's Zeiten, diejenige Reproduction für die vollkommenste, welche das Original am treuesten wiedergiebt und es gehört keine Prophetengabe dazu, um der Ueberzeugung Ausdruck zu verleihen, dass durch das heliotypische Verfahren der directeste Weg zwischen der Seele des Künstlers und dem Herzen des Volkes gefunden worden ist.

Bis dasselbe aber zu dieser Erkenntniss gelangt ist, dürfte es noch einen langwierigen Wandlungsprocess zu überstehen haben und bis dahin können sich die Xylographen ruhig vertrösten, denn „Raum für Alle hat die Erde“.

Ueber einige Apparate zur Himmelsphotographie.

Von Eugen v. Gothard in Herény (Ungarn).

Zur Ergänzung meines kurzen Aufsatzes im „Jahrbuche“ 1887 möchte ich einige Apparate beschreiben, welche ich zur Himmelsphotographie construirte (Näheres darüber siehe in Konkoly's trefflichem Werk „Practische Anleitung zur Himmelsphotographie“.)

Mein Hauptinstrument ist ein Spiegelteleskop von Browning mit $10^1/_4$″ Oeffnung und 77″ Brennweite, welches in Figur 1 dargestellt ist. Den Reflector für Himmelsphotographie verwendbar zu machen, war es nöthig, einen grossen Sucher *D* auf dem um die optische Axe drehbaren Hauptrohre anzubringen und einige nicht unwesentliche mechanische Verbesserungen vorzuführen.

Beim Photographiren wird das ganze Instrument um die Achse *R*, welche genau mit der Weltaxe parallel aufgestellt ist, durch ein Uhrwerk so gedreht, dass dem Lauf der Gestirne gefolgt wird, so dass sie auf der photographischen Platte ihre Lage nicht verändern können. Leider ist es äusserst schwer, das Uhrwerk so genau herzustellen und zu reguliren, dass die Sternbilder keine Ortsveränderung erleiden, der Beobachter ist daher genöthigt, die Functionirung des Uhrwerkes stets zu überwachen und zu berichtigen. Für diesen Zweck wird ein geeigneter Stern mit dem Sucher eingestellt und während der



Fig. 17. E. von Gothard's Spiegelteleskop von J. Browning.

Aufnahme beobachtet, wenn er das Fadenkreuz überschreitet, wird das Instrument mit den Feinbewegungen so gerichtet, dass der Stern wieder die ursprüngliche Lage annimmt.

Die Beobachtung zu erleichtern, construirte ich eine Ocularvorrichtung mit einer Lampe, welche in Figur 18 ab-

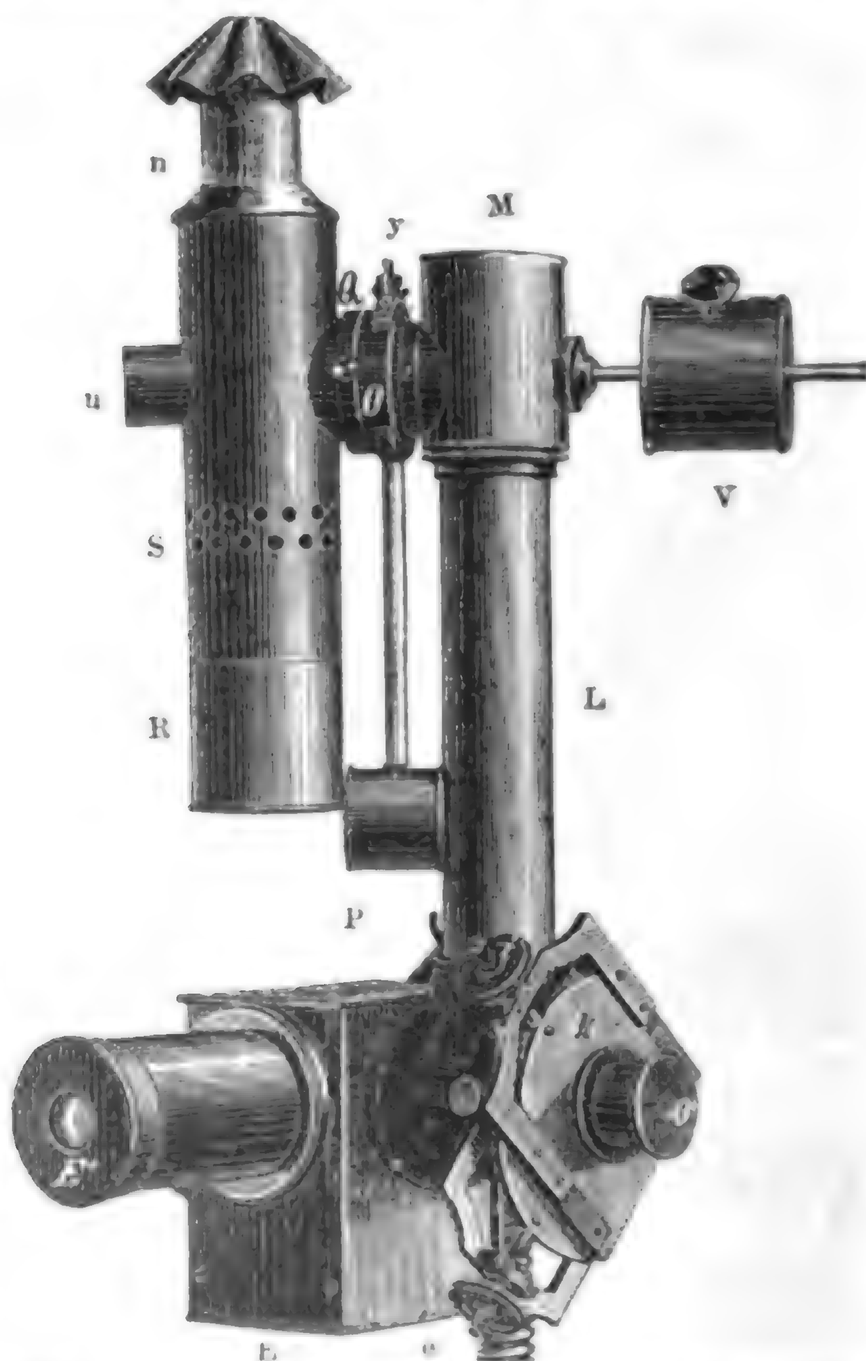


Fig. 18. v. Gothard's Pointer-Ocularkopf in Ansicht.

gebildet ist, sie ist auf Figur 17 bei L zu sehen, bei E kann man durch den Sucher durchsehen und das gewünschte Object einstellen, dann wird das Sternbild durch einen eingeschobenen Spiegel nach O reflectirt. Das Ocular bei O enthält das durch

die Lampe *G* erleuchtete Fadenkreuz; mit den beiden Schrauben kann man die Fadenplatte so richten, dass ein recht heller Stern durch die Kreuzung zweier Fäden geschnitten wird, wenn diese Stellung streng behalten wird, fallen die Sternbilder immer scharf und kreisrund aus. Es gehört aber recht viel Uebung und Geduld dazu, mit den Feinbewegungen des Fernrohres — das Kreuz darf nicht mehr bewegt werden — dieser Haupterforderung des Gelingens Genüge leisten zu können.

Die zu photographirenden Sternbilder werden durch den grossen concaven Spiegel des Teleskops erzeugt und durch

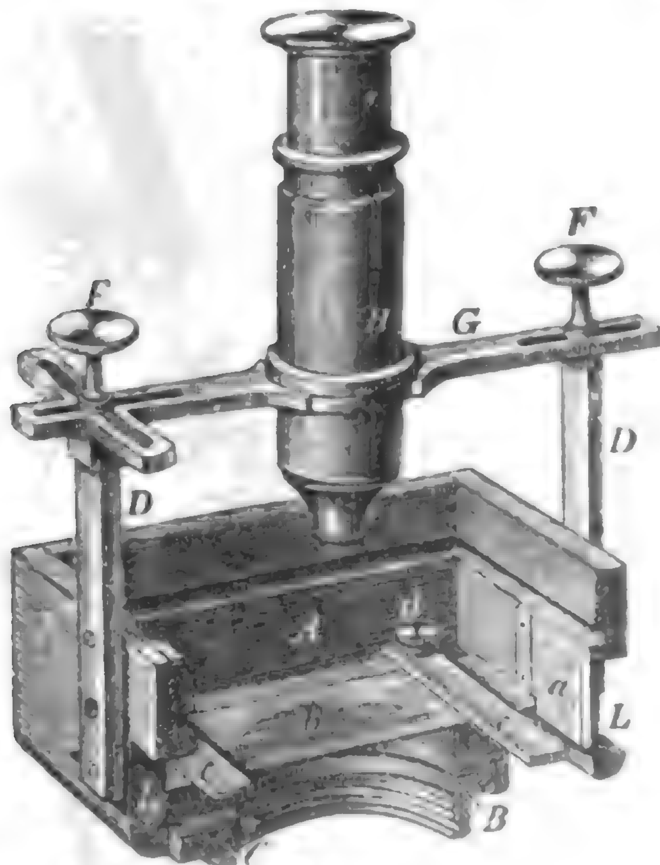


Fig. 19.

den Diagonal-Spiegel in die Ocular-Vorrichtung geworfen (Fig. 17 *p*). Wenn man die Sterne mit dem Auge beobachten will, so schraubt man ein entsprechendes Ocular ein; wenn die Spectra vom Himmelskörper beobachtet werden sollen, so wird ein Spectral-Apparat angebracht, dessen Spalte in die Focal-Ebene gestellt wird; wenn eine photographische Aufnahme bezweckt wird, so befestigt man eine kleine Camera (Fig. 19) auf die Ocularvorrichtung, und verstellt man sie so lange durch Trieb- und Zahnstange bis die empfindliche Schicht mit der Focal-Ebene des Spiegels zusammenfällt.

Die Camera wird bei *C* in das Ocularrohr eingeschraubt, *b* ist eine Glasscheibe für besondere Studien — roth, gelb oder blau —, welche durch 2 Messingstreifen *cc* angedrückt wird. *H* ist das Mikroskop, welches zuerst auf die empfindliche Schicht — in die Casette eingelegte empfindliche Platte — scharf eingestellt wird. Seine Befestigung ist derartig getroffen, dass die Auffindung, eines Sternes möglich ist. Beim Einstellen in die Focal-Ebene wird das Ocularrohr, mit der

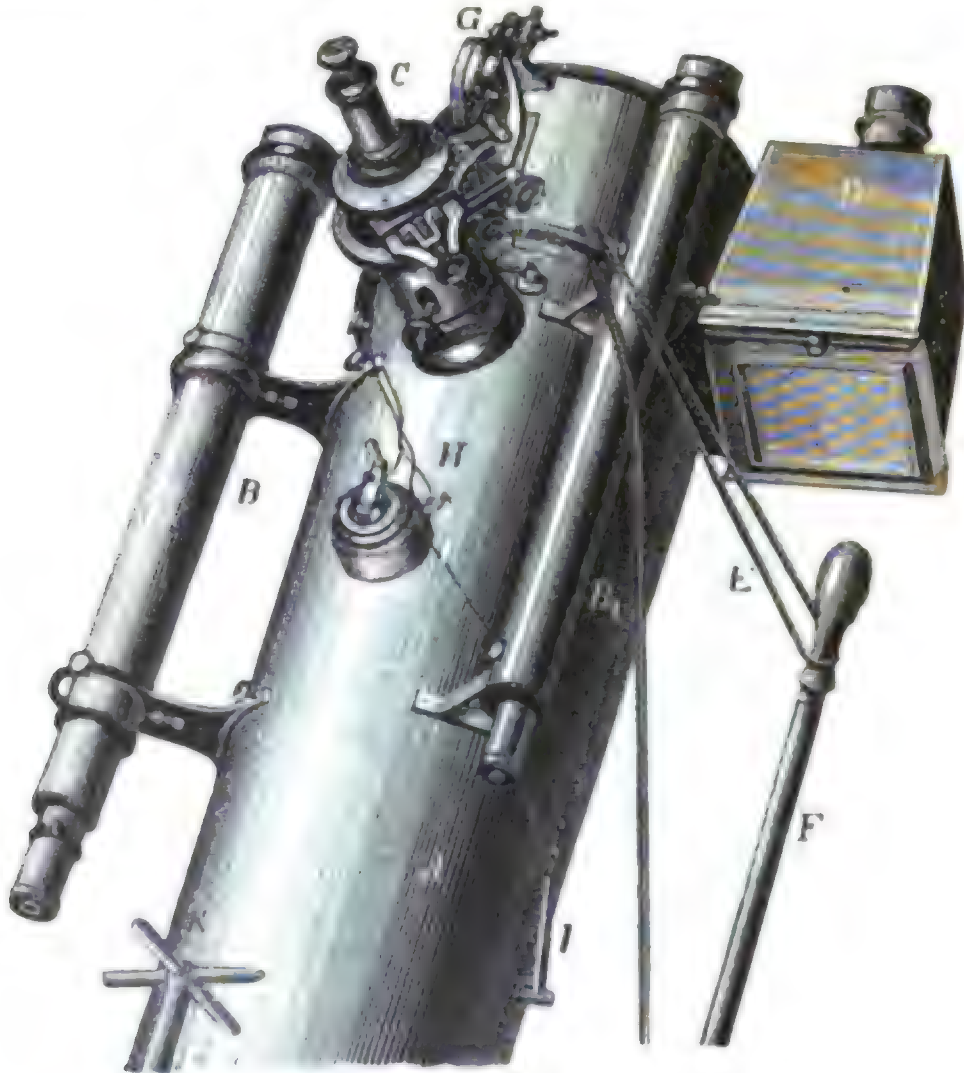


Fig. 20.

ganzen Camera so gestellt, dass der Stern im Mikroskop scharf erscheint.

Das Ocularrohr in Fig. 17 trägt ein kleines Sternspectrograph. Es stellt die Anordnung dar, wie das Teleskop beim Photographiren der Sternspectra benutzt wird.

Bei manchen Aufnahmen wird ein kleines photographisches Instrument benutzt, eine auf unendlich eingestellte Camera mit einem Euryskop. Das Ganze wird auf das Rohr des Teleskops



Photographie des Mondes
mittels eines Spiegeltelescopes von E. v. Gothard in Herény.
(Zinkotypie von Angerer & Göschl in Wien.)

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1888.



Photographie des Mondes
mittels eines Spiegeltelescopes von E. v. Gothard in Herény.
(Zinkotypie von Angerer & Göschl in Wien.)

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1888.

befestigt, Fig. 20 *D*, so dass zugleich zwei Aufnahmen gemacht werden, eine mit dem Spiegel-Teleskop in grossem Massstabe und eine zweite mit dem Euryskop im Kleinen, jedoch in grosser Ausdehnung im Winkelmass.



Fig. 22



Fig. 21.

Es würde mich zu weit führen, auch die Apparate vorzuführen, welcher ich mich bei meinen Untersuchungen über die Spectra bediene, zum Schluss möchte ich noch die Reproduction in Holzschnitt zweier Aufnahmen folgen lassen, die ich mit dem Reflector gemacht habe.

Fig. 21 stellt einen Sternhaufen in der Cassiopeia (Gen. Cat. No. 392) in vierfacher Vergrösserung dar, eine kleine cometartige Erscheinung ist nach aller Wahrscheinlichkeit eine Sternschnuppe, welche während der Exposition aufblitzte.

Fig. 22 ist die Reproduction (vierfache Vergrösserung) der photographischen Aufnahme des Cometen Barnard-Hartwig (1886 Nov. 28). Die vier schrägen, aus drei Stücken bestehenden Linien sind — im Gegentheile der runden, jedenfalls eingezeichneten, Sterne der bekannten Jansen'schen Aufnahme — Sternbilder, sie sind deswegen so lang gestreckt worden, weil der Comet — dessen Kern im Sucher pointirt wurde — während der einstündigen Exposition einen beträchtlichen Weg gemacht hat. Die Linien geben infolge dessen die Richtung und Grösse seiner Bewegung an.

Erfahrungen auf dem Gebiete der Himmels- und Spectral-Photographie.

Von Eugen v. Gothard in Herény (Ungarn).

Da ich meine Apparate und die verwendeten Methoden kurz geschildert habe, werde ich in dem Folgenden die Erfahrungen, die ich im letzten Jahre sammelte, zusammenfassen. und besonders diejenigen, welche den eigentlichen photographischen Theil der Arbeit betreffen, mittheilen.

Die Platten.

Wenn man eine grosse Collection von den verschiedensten Firmen erzeugten Platten untersucht und auf die Verwendbarkeit für wissenschaftliche Zwecke prüft, kann man die Bewunderung nicht unterdrücken, dass bis jetzt so wenig in dieser Hinsicht geleistet wurde. Man kann auf einer jeden Platte ein gutes, für gewöhnliche Zwecke tadelloses Bild entwickeln, technische Fehler bei der Bereitung der Emulsion gehören heute zu den Seltenheiten. Ich fand trotzdem bis jetzt nur sehr wenige Platten, welche bei meinen Aufnahmen den strengen Forderungen, die ich an eine Platte stelle, entsprachen, so dass ich zuletzt zur Selbstherstellung der Platten greifen musste.

Die für astronomische und spectrographische Aufnahmen dienenden Platten sollen in allererster Linie rein sein, die fixirten, durch Licht nicht berührten Stellen sollen keinen Schleier, um so weniger feine Pünktchen — die auf den meisten

hochempfindlichen Platten so zahlreich vorhanden sind — zeigen. Die eigenthümliche Structur der Gelatineschicht erschwert die weitere wissenschaftliche Bearbeitung in hohem Grade, die feinen Lichtabstufungen der nebligen Theile, die kleinsten Sterne verschwinden fast vollkommen, und je mehr die Vergrösserung bei der Abmessung oder Untersuchung gesteigert wird, desto ärger tritt diese Unvollkommenheit des Plattenüberzuges zu Tage. Dann kommt noch das grobe Korn der Silberpartikeln, was bei manchen Platten eine Grösse erreicht, welche die wissenschaftliche Verwendung ausschliesst. Die Sternscheibchen verlieren ihre Schärfe, die Spectrallinien erscheinen als gezähnte Stangen, so dass die Einstellung bei Abmessungen ungemein erschwert wird.

Es ist schwer eine Sorte zu finden, welche von diesen Hauptübelständen frei ist. Ich fand nach vielen Versuchen die Schleussner'schen hochempfindlichen Platten für wissenschaftliche Zwecke am geeignetsten, sie genügen aber den strengsten Forderungen auch nicht vollkommen und wenn man die Expositionszeit verlängern kann, z. B. bei spectroskopischen Aufnahmen im Cabinet, verwende ich Platten von mittlerer Empfindlichkeit, bei welcher man durch Wahl der Zeit den Digerirens (Eder's Silberoxyd-Ammoniak-Methode) das Silberkorn stark reduciren kann. Durch einen Jodzusatz kann man die Beschaffenheit des Ueberzuges noch verbessern und die Klarheit der Schicht und der Spectrallinien oder Sternpünktchen noch erhöhen. Solche Platten präparire ich selbst.

Das Färben der Platten. In der wissenschaftlichen Praxis verwende ich nur drei Farbstoffe: Erythrosin und Chinolinroth für die gelben und Cyanin für die rothen Strahlen, wenn es sich um die Aufnahme verschiedener Spectralregionen handelt und Erythrosin ausschliesslich für Sternaufnahmen. In der neueren Zeit arbeite ich mit Erythrosin-Silber nach Obernetter-Vogel mit Vorliebe. Die Platten werden in recht starken, ammoniakalischen Bädern 1 Minute lang gebadet und möglichst rasch in einem Trockenschrank mit starker Lüftung getrocknet. Ich habe gefunden, je rascher die Platten getrocknet werden, desto fehlerfreier sie arbeiten. In dem letzten Sommer habe ich die unangenehme Erfahrung gemacht, dass es fast unmöglich ist, in der Hitze des Hochsommers eine schleierfreie Platte herzustellen. Ich verwende die gleichen Recepte, gleiche Chemikalien etc. wie im Winter, die Platten werden doch schleierig und manche Aufnahmen könnten nur mit Kunstgriffen bei der Hervorrufung gerettet werden, auch die Haltbarkeit ist eine viel beschränktere. Im Winter habe

ich mit Erythrosin-Silber-Platten, die 14 Tage alt waren, anstandslos gearbeitet und die klarsten Platten erhalten, im Sommer aber wage ich nicht auf dreitägigen etwas aufzunehmen.

Diesen Uebelstand zu überwinden, machte ich — nach Lohse's Vorschlag — Versuche, in den Farbbädern etwas Bromkali einzugeben — auf 100 ccm 1—3 Tropfen (1 : 10) — die Schleierbildung wurde dadurch verhindert, leider wird die Empfindlich auch sehr herabgedrückt, so dass bei Spectrum-Aufnahmen, bei 3 Tropfen KBr, der grüne Theil, welcher sonst sehr schön reproducirt wird, fast vollständig fehlt. Bei einer Sternaufnahme — mit 1 Tropfen KBr — sind die kleineren Sterne ganz ausgeblieben, trotzdem die Entwicklung bis zum Beginn der Schleierbildung fortgesetzt wurde.

Diese Schwierigkeiten vermindern die hohe Bedeutung der gefärbten Platten bei wissenschaftlichen Arbeiten nicht in kleinem Grade, man hat nicht immer Zeit, frische Platten zu präpariren, was doch wenigstens 2 Stunden erfordert und man kann nie ganz sicher sein, ob die Platten rein arbeiten, es ist immer rathsam, eine Probe-Aufnahme zu machen. Hoffentlich werden diese Uebelstände recht bald überwunden werden und die orthochromatischen Platten werden sich einer vielseitigen Verwendung erfreuen.

Die Entwickelung des latenten Bildes geschieht bei mir immer mit dem Eder'schen Soda-Pyro-Entwickler (I. 100 Wasser, 20 schwefligsaures Natron, 3 Pyro, II. Sodalösung 1 : 10). Ich verwende immer eine verdünnte Lösung (100 Wasser, 20 von I und 20 von II und 2—4 Tropfen KBr 1 : 10), weil die Negative mit einer solchen viel schöner ausfallen, besonders die Spectral-Aufnahmen auf gefärbten Platten. Die Entwickelung dauert bis 10—30 Minuten, im Sommer kürzer, im Winter länger, wenn es wünschenswerth erscheint, erneuere ich die Lösung ein- bis zweimal, wodurch die Gelbfärbung der Schicht gänzlich vermieden werden kann. Wenn ich Erythrosin-Silber- oder Cyanin-Platten zur Entwickelung habe, mische ich die Lösungen früher und lasse sie wenigstens 5 Minuten lang stehen, bevor ich sie verbrauche, oder verwende schon gebrauchten Entwickler. In dieser Weise ist es möglich, vollkommen schleierfrei zu arbeiten. Die Gelbfärbung der Schicht wird durch das Alaunbad, welches ich nach dem Entwickler immer anwende, gelöst, sollte es aber nicht der Fall sein, dann lege ich die Platte nach dem Fixiren nochmals in eine mit etwas Citronensäure versetzte Alaunlösung. Ich habe auch Versuche mit dem Lohse'schen modificirten Entwickler

gemacht, den Entwickler mit etwas kohlensaurem Ammoniak haltbarer zu machen und das Gelbwerden zu verhindern, bekam aber in einigen Fällen einen tüchtigen grünen Schleier, welchen ich nur durch Jodbad und nochmaliges Fixiren entfernen konnte. Ich ziehe es immer vor, die Lösungen zu erneuern und sie höchstens 10 Minuten lang zu verwenden, wenn es sich um die grösste Klarheit der Schicht handelt.

Die weitere Behandlung ist die gewöhnliche, ich fixire die Platten sehr gut aus, sie bleiben in der Lösung noch 10—15 Minuten lang, nachdem die letzten sichtbaren Spuren des ungelösten ApBr verschwunden sind. Das Auswaschen geschieht ebenfalls sehr gründlich, weil die Haltbarkeit der Platten nur ein gutes Waschen sichert. Die Platten werden vertikal auf entsprechenden Drahtgestellen aufgestellt und in ein geräumiges Gefäss aufgehängt, so dass die unteren Kanten noch um 10—15 cm über dem Boden des Gefässes stehen, in dieser Weise sinken die gelösten Salze zum Boden — was in einem Glasgefäss sehr gut zu beobachten ist — und das Auswaschen geht sehr schnell von Statten. Das Wasser wird 3—4 mal gewechselt Gewöhnliche Platten lasse ich 10—12, gefärbte 24 Stunden oder darüber in dem Waschwasser stehen, dann werden sie unter dem Wasserhahn abgespült, die Gelatine-Schicht mit den Fingerspitzen vorsichtig abgerieben, um jede Unreinlichkeit entfernen zu können, die Rückseite mit Joseph-Papier abgeputzt und in den Trockenschrank gelegt.

Ich lackire meine wissenschaftlichen Aufnahmen nie und verwende sie auch nie zum Copiren. Abdrücke auf Papier zu machen, verfertige ich Copien oder Vergrösserungen auf Glas, diese werden schön lackirt und wie gewöhnlich behandelt.

Das Aufbewahren wird mit der grössten Schonung der Schicht bewerkstelligt, auf eine entsprechend geschnittene Glasplatte werden zwei schmale Streifen aus starkem Zeichenpapier geklebt und die Platte auf die Gelatine-Schicht gelegt, die Papierstreifen verhindern eine Berührung beider Platten. Die Kanten werden mit gummirtem Seidenpapier überklebt, um das Eindringen des Staubes etc. zu verhindern.

Das Exponiren.

Das Exponiren ist eine der heikligsten Aufgaben der wissenschaftlichen Aufnahmen, es ist immer gut — wenn es möglich ist — mehrere Aufnahmen nebeneinander auf derselben Platte zu machen, besonders bei den Spectren, bei den Aufnahmen des Mondes, der Planeten und der Doppelsterne.

Ich habe für diesen Zweck meine Casetten mit Zahnstangen versehen, um sie mit der grössten Leichtigkeit entsprechend verschieben zu können. Der Trieb, welcher in die Zahnstange eingreift, ist mit einer Sperrvorrichtung versehen, um die Platte um gleiche Theile von 0,5, 1 oder 2 cm fortzuschieben. Ich fange mit einer kurzen Expositionszeit an, verlängere sie aber bei den nächsten Aufnahmen entsprechend. Die Verschiebung der Platte und die Repetition der Aufnahmen gewährt noch andere Vortheile, z. B. beim Einstellen auf photographischem Wege der Spectrographen, die Auffindung der schärfsten Stelle zu ermitteln, oder bei Doppelsternen die Abmessungen zu vervielfältigen etc.

Während der Expositionszeit muss das Bild selbstverständlich unverändert auf der gleichen Stelle der Platte fixirt werden, ein Erforderniss, welches die grössten Schwierigkeiten bereitet. Bei den Stern-Aufnahmen muss man ein vorzügliches Uhrwerk haben, den Lauf der Sterne genau verfolgen zu können, es ist aber noch erwünscht, den Gang des Uhrwerkes während der Aufnahme mit einem Sucher zu controliren. Ferner können noch Verschiebungen vorkommen, die von den verschiedensten Ursachen herrühren, durch Durchbiegung des Rohres, Verschiebung der Platte, unvollkommene Fassung der Objective oder Spiegel etc., die die Schärfe der Bilder vermindern, welche nacheinander ermittelt und beseitigt werden müssen. Bei den spectroskopischen Aufnahmen verursacht die Temperatur-Aenderung Uebelstände, die nach Umständen die Schärfe beeinflussen. Die ungleichmässige Ausdehnung des Collimatorrohres, der Camera etc., die Veränderung der Dispersion durch die Wärme — besonders bei Flüssigkeits-Prismen — machen sich schon bei den Aufnahmen schwächerer Spectren, bei stundenlanger Belichtung geltend.

Die Vervielfältigung der Aufnahmen.

Die strengen Abmessungen und wissenschaftlichen Untersuchungen sollen zwar nur auf den Originalen vorgenommen werden, es ist aber doch in vielen Fällen erwünscht, die Aufnahmen zu vervielfältigen und sie in grösseren Kreisen zu verbreiten. Ich habe mehrere Copier-Verfahren mit- und ohne Entwicklung durchprobirt und fand für gewöhnliche Arbeiten, mehr für Studien und für Massen-Erzeugung die Cyanotyp-Abdrücke die geeignetesten, besonders für Sterne. Für präcise Zwecke bei Sternaufnahmen das Just'sche Chlorsilber-Emulsions-Papier mit Entwicklung, welches nach entsprechender Behandlung — kurze Exposition, schwacher Entwickler —

brillante schwarze Bilder auf weissem Grunde giebt, und auch eine rasche Arbeit erlaubt, bei Spectral-Aufnahmen der Stolze-schen Papiere (Tropp & Münch in Wien), welches die strengste Ueberwachung des Copierprocesses ermöglicht und die zartesten Details reproducirt Ein grosser Vortheil dieses Papieres ist die einfache Behandlung und jener Umstand, dass das Papier nach dem Trocknen nicht rollt, was bei Versendung un-aufcachirter Copien sehr angenehm ist. Ich habe aber bis jetzt meistens mit dem alten Albumin-Verfahren gearbeitet, weil meine Gehilfen auf dieses gut eingeschult sind und weil gute Bilder auf diesem Wege am billigsten hergestellt werden können. Es wird aber immer das „haltbar gesilberte Papier“ angewendet, welches in den kühleren Jahreszeiten 2 bis 3 Monate unverändert aufbewahrt werden kann. (Vom Hoflieferanten Moll in Wien.)

Ueber das Kreidegoldbad zum Tonen von Albuminbildern.

Von Dr. H. Heid in Wien.

Schon seit vielen Jahren bediene ich mich in meinem artistischen Verlagsgeschäft zum Vergolden der Albuminbilder des Kreide-Goldbades, welches sich durch seine besondere Zuverlässigkeit und Einfachheit auszeichnet. Ich benutze das-selbe ohne Störungen zu erleiden und bin mit demselben stets zufrieden gewesen.

Zu seiner Herstellung fülle ich eine Literflasche mit Wasser an, löse $^1/_3$ g Chlorgold auf, setze einen Caffeelöffel voll ge-schabter Kreide zu und schüttle. Die Anfangs blassgelbe Färbung verschwindet nach einigen Stunden und die Flüssig-keit wird farblos; in diesem Zustande wird sie zum Tonen be-nutzt, indem man die klare Flüssigkeit vom Bodensatz abgiesst und filtrirt.

Die Albuminpapiere, welche auf einem Silberbade 1 : 10 (ohne jeden Zusatz) gesilbert werden, tonen in diesem Bade gleichmässig und sicher.

Die gebrauchte Lösung wird wieder in die Flasche zurück-gegossen und am anderen Tag neuerdings zum Tonen ver-wendet. Sie arbeitet sogar besser als zu Beginn. Vor dem Gebrauche wird die Flüssigkeit mit Chlorgoldlösung (15 : 500) verstärkt.

Auf diese Weise verwende ich stets dieselbe Flüssigkeit; sollte durch mechanischen Verbrauch, Aufsaugen des Gold-bades in den Papieren, Verspritzen etc. das Quantum der

Flüssigkeit zu gering werden, so ergänze ich es, indem ich die Literflasche mit Wasser anfülle und Chlorgold zusetze. Man muss jedoch stets Sorge tragen, dass überschüssige Kreide sich in der Flasche vorfindet.

Die Ausnutzung der electrischen Beleuchtung für photographische Zwecke.

Von Eugen Himly, Hauptmann a. D. in Berlin.

Es sind bereits 10 Jahre her, seit der Verfasser dieses der Firma Siemens & Halske den Vorschlag machte, die Vervielfältigung von Zeichnungen auf photographischem Wege zu machen und zugleich ein kleines photographisches Atelier für die Aufnahme von Maschinen und Instrumenten einzurichten. Der Vorschlag wurde acceptirt und hat sich die Einrichtung so bewährt, dass schliesslich die Anlage erweitert werden musste. Da bei künstlicher Beleuchtung die Expositionen viel sicherer und die bis jetzt darin erzielten Resultate ausserordentlich günstig sind, wurde die Erweiterung der electrischen Anlagen für die photographische Abtheilung angeordnet, dieselbe ist jetzt vollständig eingerichtet und sehr practisch ausgeführt; in der Welt ist keine derartige Anlage weiter vorhanden. Selbstverständlich wurden die Erfahrungen, welche der Schreiber dieses seit 10 Jahren in dem Beleuchtungswesen sich angeeignet hat, ausgenutzt und die Apparate so compendiös gebaut, dass dieselben für alle möglichen Beleuchtungszwecke, welche in der photographischen Praxis sowohl, wie in künstlerischer Beziehung vorkommen, mit Leichtigkeit ganz analog den bei Tageslicht gemachten Beleuchtungen ausgeführt werden können.

Zunächst wurde eine Einrichtung getroffen, wie sie für Aufnahmen von Portraits, für Reproductionen, sowie für Beleuchtung von Modellen in Actsälen geeignet ist. Das Beleuchtungssystem befindet sich an einem Krahn von Schmiedeeisen, welcher von seitwärts durch Hebel und Gelenkstangen leicht bewegt werden kann. An dem Ende des Krahnes befindet sich der Diffusor für 2 Lampen nach dem Patent Himly. Die Lampen sind in Nischen angebracht, in welchen sich auch die Hohlspiegel befinden, welche das Licht nach der Mitte des Diffusors zu werfen haben, aus welchem es zerstreut heraustritt. Der Diffusor ist aus dünnem Eisenblech getrieben und besteht aus zwei Hälften, welche durch auslösbare Gelenk-

achsen an den beiden Seiten verbunden sind. Die obere Hälfte des Diffusors hängt an einer Drehscheibe an dem Ende des Ausladers des Krahnes, welche vermittelst Rollen jede beliebige Drehung des Diffusors erlaubt. Die Verbindung der beiden Diffusor-Hälften wird durch zwei an beiden Seiten befestigten dreieckigen Blechen hergestellt, dieselben verhindern den Austritt des Bogenlichts nach seitwärts, sind vermittelst Stellschrauben verschiebbar, so dass das Ganze wie ein Visir an einem alten Ritterhelm in verchiedene Stellungen gebracht werden kann. Es ist mit dieser Einrichtung möglich, das Licht sehr zu variiren, indem man den Diffusor, welcher für gewöhnlich senkrecht zur Krahnaxe steht, mehr oder weniger schräg stellt, dazu tritt dann noch die Kreisbewegung, welche der Krahn an sich gestattet.

Der Diffusor an diesem schmiedeeisernen Krahn lässt sich selbst soweit herumdrehen, dass damit grosse Copir-Rahmen, an der Rückwand befestigt, von wahrhaft riesigen Dimensionen, ein Rahmen 2 m × 1,50 m, sowie statt dessen 2 Rahmen von 1 m Breite bei 1,50 m Höhe, in welchen Lichtpausen copirt werden, belichtet werden können. Zu diesem Zwecke werden dann die Nischen seitwärts geklappt, so dass directes Licht wirkt, es ist nun die Wandfläche so egal beleuchtet, wie es früher durch keinen anderen Apparat erreicht worden ist.

Nachdem drehen wir den Diffusor wieder in die alte Lage, senkrecht zur Krahnaxe zurück und lassen das in drei Reihen angebrachte Oberlicht wirken. An der Wand, über und parallel zum Hintergrunde, ist eine Reihe von 4 mattirten electrischen Glühlampen in Hohlglasspiegeln angebracht und an dem Krahn zwei Reihen von je 4 electrischen Glühlampen. Sämmtliche Glühlampen sind von einem speciellen Regulir- und Umschalteapparat vermittelst Quecksilbercontacten leicht ganz zu löschen, sei es reihenweise oder einzeln, ebenso durch Ein- und Ausschaltung von Widerständen können dieselben rasch dunkler oder heller glühen. Das Glühlampenoberlicht gewährt eine grössere Mannigfaltigkeit in der Beleuchtung mit Bogenlicht, es werden namentlich die Kleidungsstücke, die unteren Extremitäten, sowie der Fussboden dem Auge angenehmer beleuchtet, auch speciell mehr Contrast in der Beleuchtung des Faltenwurfes der Kleidung erzielt. Hierzu treten die Beleuchtungsvarianten, welche durch Drehung des Diffusors in sich, als auch durch Drehung desselben vermittelst des Krahnes hergestellt werden können.

Es kann ferner das ganze Bogenlicht ausgeschaltet werden, anstatt dessen wird der Theil des Diffusors, welcher zwischen

den beiden Nischen sich befindet, mit einem Apparate, worauf 14—18 mattirte electrische Glühlampen befestigt und hinter welchen ein Planspiegel von vernickeltem Eisenblech angebracht ist, ausgefüllt. Die Befestigung geschieht durch zwei Haken resp. Oesen, welche isolirt in dem oberen Theile des Diffusors angebracht sind und mit der Leitung verbunden den Strom in diesen Glühlampencomplex senden. Jetzt dient dies als Vorderlicht, dasselbe kann von dem Central-Umschalter aus, welcher sich an der Wand, dem Hintergrunde gegenüber befindet, durch Einschaltung von Widerständen leicht in der Helligkeit verschieden regulirt werden. Hierzu tritt wiederum die verschiedene Lage, welche dem Glühlampenvorderlicht durch Bewegung desselben gegeben werden kann, sowie die Beleuchtungsveränderung mit Hülfe des Krahnes. Auch dieser Apparat ist patentirt. Die Beleuchtung mit electrischem Glühlicht, auf diese Weise ausgeführt, ist eine sehr intensive, den Faltenwurf der Kleidung vorzüglich beleuchtend, dieselbe ist sehr geeignet zur Beleuchtung der Modelle in Actsälen, sowie auch für photographische Porträtaufnahmen. Die Negative, welche bei electrischem Glühlicht hergestellt sind, erfordern äusserst wenig Retouche, ja sogar die sonst gefürchteten Sommersprossen, welche demselben oft ein siebartiges Aussehen geben, sind fast gar nicht oder nur sehr schwach zu bemerken, es ist also hierfür eine gelbliche Beleuchtung vortheilhafter.

In demselben Raume ist seitwärts ein Diffusor, Patent Himly, für eine electrische Lampe, an der Wand befestigt, derselbe ist oval, die Lampe ist seitwärts in einer Nische angebracht und wirft das Licht durch einen Hohlspiegel verstärkt in den Diffusor, aus welchem es zerstreut heraustritt. Die Helligkeit des Lichtes kann durch eine verschiebbare doppelte Nischenwand leicht regulirt werden. Derartige Apparate haben in der Handwerkerschule der Stadt Berlin zur Beleuchtung von Gipsmodellen und um darnach zu zeichnen Verwendung gefunden, der Director derselben, Herr O. Jessen, die Lehrer und Schüler der Anstalt sind mit denselben sehr zufrieden.

In einem anderen Raume, welcher nebenbei als Wasch-, Fixir-Raum etc. der Photographie, sowie der Lichtpausen dient, sind weitere Copir-Rahmen von theilweise ebenso grossen Dimensionen, wie vorhin angedeutet, aufgestellt. Unter der Decke befindet sich ein Schienengeleise, auf welchem ein kleiner Wagen mit 4 Rädchen ruht, an diesem Wagen hängt eine Drehscheibe mit Röllchen, um die Friction zu vermindern, und daran ist ein Diffusor für 2 Lampen, nach Patent Himly



Momentphotographie von Ottomar Anschütz in Lissa in Posen.
Leimtypie von Prof. J. Husnik in Prag.



Momentphotographie von Ottomar Anschütz in Lissa in Posen.
Leimtypie von Prof. J. Husnik in Prag.

ausgeführt, befestigt. Vermittelst dieses Systems kann der Diffusor rasch von einer Stelle nach einer anderen befördert, ferner beliebig gegen irgend welche Gruppe der riesigen Copir-Rahmen gewandt werden, um damit rasch sehr grosse Lichtpausen zu machen. Die Dimensionen der Originale, nach welchen Lichtpausen hergestellt werden sollen, sind oft gross und eine Handhabung der Rahmen im Atelier ist selbst mit 4 Arbeitern unsicher. Es sind daher diese Rahmen vermittelst eiserner Consolen und schweren Charnierbändern an den Wänden befestigt, ein Vorreiber von Schmiedeeisen hält den Rahmen in seiner Lage. Im Falle nun neue Zeichnungen eingelegt oder schon fertig belichtete Lichtpausen herausgenommen werden sollen, so wird ein langer Bock davor gesetzt, in etwa 1 m Entfernung von dem Rahmen, und dann wird derselbe langsam heruntergelassen, bis er auf dem Bocke ruht. Nun erst kann man den Rahmen öffnen und die Klappen und Einlagen entfernen u. s. w. Nachdem alles geschehen, wird der Rahmen wieder in die Höhe gerichtet und eine etwa nöthige Belichtung kann wieder beginnen.

Selbstverständlich sind mehrere Dunkelkammern, Bureau und andere Räume vorhanden, welche ich, da sie wesentlich nichts Neues bieten, übergehe.

Die Leimtypie.

Von Prof. J. Husnik in Prag.

(Hierzu 2 Tafeln.)

Unter obiger Benennung wird in der Kunstanstalt „M. Husnik“ in Prag ein neuer Process cultivirt, der typographische Druckplatten liefert, welche aus einer auf Zink befestigten Leimschicht bestehen.

Eine Chromat-Gelatine-Lösung wird auf plane Glasplatten gegossen, getrocknet und nachher abgelöst.

Man copirt unter Negativen in Strich- oder Netzmanier, befestigt die Copien mit dem Bilde nach oben auf Zink- oder Metallplatten aller Art mittels Harze, und entwickelt das Bild mit Hilfe einer Borstenbürste durch Reibung und Zuhilfenahme einer Flüssigkeit, welche die Gelatine kalt auflöst. Die unbelichteten Partien werden aufgelöst und conisch vertieft. Die Entwickelung dauert 1—5 Minuten, je nachdem kleinere oder grössere Weissen im Bilde vorkommen. Das Relief wird

dann $^1/_4$ Stunde gewässert, abgewischt und getrocknet, was 4—6 Stunden beansprucht. Das trockene Cliché wird zugeschnitten und auf Holzstock genagelt. Die eigentliche Entwickelung vertritt hier die Arbeit des Aetzers bei der Zinkätzung und da sie 1—5 Minuten dauert, so kann ein Mann vierzig mittelgrosse Platten täglich herstellen. Zur Ausübung der Leimtypie sind keine geübten Kräfte nöthig, wie bei der Zinkätzung, wo man jahrelang üben muss, bevor man etwas Vollkommenes leistet, und die Resultate übertreffen die Zinkographie bedeutend, indem hier eine directe Uebertragung vorkommt und die Gelatine eine homogene egale Schicht bildet, die mit mathematischer Sicherheit das Negativ wiedergiebt, was beim Zink nicht der Fall, ist, indem erstens die Uebertragung entweder mit Asphalt oder Gelatinepapier vorkommt und das Aetzen bei der krystallinischen Beschaffenheit des Metalls und dessen Verunreinigungen mit Blei und Kohle einen regelrechten Vorgang nicht gestatten.

In Prag benutzen alle illustrirten Blätter Leimclichés und der Druck ist leichter ausführbar als von Zink.

Für Holland, Belgien und für ganz Südamerika ist schon dieser Process an je eine Firma verkauft worden, und diese Tage wird für Deutschland abgeschlossen.

Positiv-Emaille-Lack für Bilder aller Art, besonders für aquarellirte Photographien. — Negativ-Retouche.

Von H. Jandaurek in Teschen.

(Dieser Lack bedarf keines Collodiumuntergusses.)

20 g Gummi damar, pulverisirt und gut getrocknet,
150 ccm Schwefeläther,
150 „ Benzin.

Nach Auflösung wird filtrirt und der Lack vermittelst Ueberguss — wie z. B. Negativ-Lack — angewendet. Man satinirt die Bilder nach 24stündigem Trocknen nochmals leicht nach. (Schlägt der Lack fettig durch, ist mit gleichen Theilen Aether und Benzin zu verdünnen.)

Technik der Negativ-Retouche von H. Jandaurek in Teschen.

Abgesehen von dem künstlerischen Werthe der Negativ-Retouche möge bezüglich der Technik derselben hier erwähnt werden, dass jene Retouche, welche unmittelbar mit dem Copir-

papier im Contacte steht, niemals so saubere Resultate gibt, als wenn dies nicht der Fall ist, nämlich wenn eine Lackschicht zwischen Retouche und Copirpapier liegt.

Ich pflege seit der allgemeinen Einführung der Gelatine-Emulsionsplatten die Negativ-Retouche durchweg „vor dem Lackiren" zu machen —, lackire erst über dieselbe und erwächst mir hieraus einestheils der Vortheil des Schutzes der Retouche, anderntheils — was eben die Hauptsache ist — die unbedingt reinere Copirung, welche sehr wenig Positiv-Retouche übrig lässt.

Einen einfachen, nicht gesundheitsschädlichen Retouchirfirniss bereite ich mir folgender Weise:

10 g Gummi damar, gut getrocknet und gepulvert, gelöst in 75 g Terpentinöl rectificirt und in 75 g Benzin. (In entsprechender Wärme ist der Firniss gut zu lösen und zu filtriren. Nachher sind noch 50 Tropfen Lavendelöl beizufügen.)

Mittels kleiner seidener (wattegefüllter) Bäuschchen wird der Firniss an den zu retouchirenden Stellen angefeuchtet und sofort mit entsprechenden Bleistiften dort retouchirt. — Sehr durchsichtige Stellen, die mit Stift nicht genügend gedeckt werden können, behandelt man entweder ganz zuerst mit gummihaltiger Tusche, oder nach dem Lackiren je nach Erforderniss mit Bleistift oder Tusche. (Bäuschchen vor Staub schützen.) Es liegt gar Nichts daran, wenn der Firniss an den Stellen, wo er angefeuchtet wird, das Negativ durchsichtiger macht, da diese Transparenz beim nachträglichen Lackiren ausgeglichen wird. Die Lackirung soll jedoch erst in einigen Stunden — am besten den nächsten Morgen — vorgenommen werden. — Es empfiehlt sich nur, die zu retouchirenden Stellen und nicht die ganze Gelatineschicht mit dem Retouchefirniss anzufeuchten, da der Negativlack im letzteren Falle schlecht über die Platte fliessen würde. Misslungene Retouchen können vor dem Lackiren mit Retouchefirniss wieder abgerieben werden, nach dem Lackiren hingegen ist selbstverständlich die Ablackirung vermittelst Alkohol das einzige Hilfsmittel und bei den Trockenplatten sehr gut durchführbar. Da die Mattoleïns des Handels einestheils horrend theuer und anderntheils — wegen mitunter giftigen Parfümzusätzen — gesundheitsgefährlich sind, Kopfweh, Schwindel, Ohnmachten, bleiches Aussehen etc. erzeugen, so kann ich nicht genug meinen einfachen, spottbilligen, absolut unschädlichen Firniss empfehlen. Mag er nun vor oder nach dem Negativlackiren angewendet werden, immer thut er seinen Dienst und wirkt eher vortheilhaft als schädlich auf unsere Athmungsorgane und Nerven. Um die

allgemeine Retouche-Misère möglichst zu bekämpfen, halte ich noch folgende Winke für beherzigenswerth:

Trotz gegentheiliger Meinung eines Autors über Negativretouche kann ich nicht genug das zeitweise Drehen des Negativs während der Arbeit empfehlen; dasselbe gilt in der Positivretouche. Das Bild muss in allen Lagen sauber aussehen und wenn dies der Fall ist, so war die Retouche gut. Man vergleiche nur die Resultate der einseitig behandelten und der während der Arbeit gedrehten Bilder (z. B. stark sommersprossiger Personen), so wird man das Richtige meiner Anschauung bald begreifen.

Das sogenannte Abdecken der Negative (von der Glasseite) ist ein trauriger Behelf für nicht vorhandene Modulation in der Beleuchtung, wo das Abdecken dennoch geschehen sollte, möge es äusserst vorsichtig, nicht mit Carmin oder Blau, sondern entweder mit gummihaltiger Tusche oder gummihaltiger Gummiguttae-Farbe, letztere sehr blass angelegt, durchgeführt werden. Carmin ist nicht lichtbeständig und bei Blau mag man wegen des grünlich oder röthlich Blau etc. die Wirkung schwer vorausbestimmen.

Zu flaue Negative druckfähig zu machen, ist nicht die Mission des Retoucheurs! Die Copirer endlich mögen verhalten werden, beim Durchsehen der Rahmen letztere in der Stellung des Oefteren zu verändern und niemals im zu grellen Lichte zu copiren.

Jede Matrize soll ein angeklebtes Schutzblatt (Papier) haben, auf welches im Rahmen unmittelbar Kautschukleinwand zu liegen kommt. Möge Jeder das Möglichste thun die Retouche-Misère zu bekämpfen!

Regeneration zu lang exponirter und zu kräftig hervorgerufener Negative.

Von H. Jandaurek in Teschen.

10 g	Kupfervitriol und	in Vorrath zu halten.
30 „	Kochsalz gelöst in	
120 „	destillirtem Wasser	

Hiervon nimmt man zum Gebrauche eine zehnfache Verdünnung (mit destillirtem Wasser) in Anwendung (z. B. 10 g obiger Lösung und 100 g destillirtes Wasser). Das zu kräftige, jedoch vom Fixirnatron vorzüglich ausgewässerte Negativ wird auf mehrere Minuten in besagte verdünnte Flüssigkeit gebracht

und unter leichter Bewegung — nämlich so lange darin belassen, bis das Negativ sowohl in der Aufsicht — wie in der Durchsicht mit einem weisslichen Niederschlag stark belegt ist. — Nun wird selbes gut mit Wasser abgespült und in folgendes Bad zur Schwächung eingelegt.

Ammoniakflüssigkeit 1 Theil, destillirtes Wasser 6—8 Theile. (Vor Gebrauch erst ansetzen.)

Ist die Schwächung bis zum gewünschten Grade erfolgt, wird sofort das Negativ sehr gut abgespült.

Die Rapidität der Schwächung ist von der Kraft der Ammoniakflüssigkeit — die immer frisch sein soll — abhängig.

Ein Misserfolg kann nur von der Unsauberkeit der Manipulationen — insbesondere aber bei mangelhafter Auswässerung des Fixirnatrons — zu erwarten sein. — (Die Vorrathsflasche der Kupfersalzlösung ist jedesmal vor dem Gebrauche gut zu schütteln.)

Ueber die Anwendung der Photographie zur Untersuchung der Absorptionsspectra.

Von Dr. B Hasselberg in Pulkowa.

Im vorigen Jahrgange des „Jahrbuchs für Photographie“ habe ich über die Anwendung der Photographie bei spectroskopischen Untersuchungen einige kurze Mittheilungen gemacht und dabei auf die grossen Vortheile, welche nicht nur in Bezug auf gewonnenes Detail, sondern auch hinsichtlich der Genauigkeit der an Spectralphotogrammen angestellten Messungen resultiren, hingewiesen. Die damals gemachten Erfahrungen haben sich in der Folge nur bestätigt und es lässt die Anwendung der mit Hilfe gewisser Farbstoffe behandelten Platten die Zeit nicht fern erscheinen, wo bei spectroskopischen Untersuchungen die Augenbeobachtung durch die Photographie vollständig oder beinahe vollständig wird ersetzt werden können. Einen weiteren Beleg dafür bildet eine Untersuchung, welche im hiesigen Laboratorium gegenwärtig geführt wird, und über welche einige vorläufige Mittheilungen den Lesern des „Jahrbuchs“ vielleicht nicht unwillkommen sein dürften. —

Auf dem grossen Gebiete der reinen Spectroskopie hat die Untersuchung der Emissionsspectra, hauptsächlich wohl wegen ihrer engen Beziehungen zur Spectroskopie des Himmels und zur chemischen Analyse, vorzugsweise die Aufmerksamkeit der Forscher gefesselt. — Viel weniger ist dagegen eine andere

Classe von Spectralerscheinungen, nämlich die Absorptionsspectra der Gase bei niedriger Temperatur, beachtet gewesen, obgleich für das richtige Verständniss hierher gehörender Fragen, namentlich für eine künftige allgemeine Theorie der Spectra ihre Bedeutung keineswegs zu verkennen ist. Wie wenig indessen dies den Spectroskopisten im Allgemeinen zum Bewusstsein gekommen ist, geht aus der verhältnissmässig grossen Dürftigkeit der hierauf bezüglichen Theile der spectroskopischen Literatur genügend hervor, und in den wenigen vorhandenen Untersuchungen auf diesem Gebiete vermisst man vor Allem das Eingehen in Detail und die Genauigkeit, welche andere Theile der Spectroskopie kennzeichnen. — Um zur Beseitigung dieser Mängel einen Beitrag zu liefern, habe ich vor einigen Jahren eine Untersuchung der Absorptionsspectra des Broms und der Untersalpetersäure ausgeführt[1]), wobei, nach Massgabe der mir damals zu Gebote stehenden Mittel, eine möglichst grosse Vollständigkeit und Genauigkeit angestrebt wurde. Es war nun meine Absicht auch andere Gase mit eigenthümlicher Absorptionsspectra, wie Jod, Chlor und deren Verbindungen in den Kreis meiner Untersuchungen zu ziehen, da aber für das Jodgas, dessen Absorptionserscheinungen ein ganz besonderes Interesse darbieten, mit meinen damaligen Beobachtungsmitteln keine nennenswerthe Erweiterung der vortrefflichen Resultate Thalén's[2]) zu erzielen war, so hielt ich es für zweckmässig, diese Untersuchungen bis auf weiteres zu vertagen.

Seit jener Zeit haben sich die Verhältnisse wesentlich geändert. Das grosse Rowland'sche Beugungsgitter, von dessen vorzüglichen Leistungen ich schon zu berichten Gelegenheit hatte, zeigt das erwähnte Absorptionsspectrum in einer ganz neuen Gestalt. Schon im Spectrum erster Ordnung sind die cannelirten Banden desselben mit überaus grosser Schärfe in einzelnen Linien aufgelöst und im Spectrum zweiter Ordnung ist diese Auflösung derart vollständig, dass das ganze Spectrum eine einzige stetige Folge dicht aneinander gereihter, haarscharfer Linien bildet. Die Lage aller dieser nach Tausenden zählenden Linien durch Augenbeobachtungen genau zu bestimmen, wäre eine beinahe endlose Arbeit; mit Hilfe der Photographie dürfte dagegen dieselbe sich in verhältnissmässig

---

1) Mém. de l'Académie de St. Petersbourg, VIIe Sér., T. XXVI, No 4, 1878.

2) Thalén, Jodgasens Absorptionsspectrum. — Swenska Wetenskapsakademiens Handlingar, Band 8, No. 3, 1869.

kurzer Zeit bewältigen lassen. Die bis jetzt gemachten Versuche scheinen diese Ansicht zu rechtfertigen.

Der Spectrograph, den ich für diese Arbeit benutze, ist derselbe, von dem im vorigen Berichte schon die Rede gewesen ist. Derselbe besteht aus einem 4-füssigen Merz'schen Fernrohr als Collimator und dem oben genannten Gitter, dessen getheilte Fläche 3 × 2 Zoll beträgt und 14438 Striche per Zoll besitzt. Statt des zweiten, ähnlichen, vorher als Camera benutzten Fernrohrs, fungirt jetzt eine besonders construirte Spectralcamera, deren Objectiv von Steinheil 2 Zoll Oeffnung bei 5 Fuss Brennweite hat. Vor dem Spalt wird die das Jodgas enthaltende Röhre gestellt, durch welche das vorher mit Hilfe eines Objectivs von etwa 2 Fuss Brennweite concentrirte Sonnenlicht gesandt wird. Auf Platten, welche durch vorheriges Baden in Cyanin oder Erythrosin für die weniger brechbaren Spectraltheile sensibilisirt sind, erfolgt nun zunächst durch die eine Hälfte des Spalts eine Aufnahme des Spectrums des Gases und darauf durch die zweite Hälfte eine zweite Aufnahme des reinen Sonnenspectrums. Dadurch bekommt man die Mittel die Wellenlänge jeder einzelnen Linie des ersteren Spectrums aus denjenigen des letzteren durch Messungen auf der Theilmaschine mit ausserordentlich hoher Genauigkeit zu bestimmen und zugleich diejenigen Linien der ersten Aufnahme, welche der Sonne gehören, von den eigentlichen Gaslinien zu trennen.

Im Princip ist nun, wie man findet, diese spectroskopische Untersuchungsmethode überaus einfach. — In der Praxis gestalten sich jedoch die Verhältnisse nicht unwesentlich anders, namentlich wenn das zu untersuchende Spectrum, wie im vorliegenden Falle, sehr reich an feinen, dichtgedrängten Linien ist und man ausserdem noch der Darstellung desselben dieselbe Vollendung zu verleihen wünscht, mit der es der Apparat zeigt. Es tritt nämlich dann der bekannte Uebelstand der Gelatineplatten störend hinzu, dass das Korn des Silberniederschlags in demselben Masse grob erscheint, wie die Empfindlichkeit der Platten gesteigert wird, wodurch enge Liniencomplexe, welche für die directe Augenbeobachtung noch vorzüglich scharf getrennt sind, auf der photographischen Platte in ein einziges, durch das Mikroskop nicht aufzulösendes Gebilde zusammenfliessen. Dieser Schwierigkeit durch Anwendung von Platten geringerer Empfindlichkeit und damit verbundener grösserer Feinheit des Korns aus dem Wege zu gehen, ist nur theilweise möglich, da, namentlich im hiesigen Klima die Expositionsdauer nicht ohne erhebliche Unbequemlichkeit über

eine gewisse mässige Grenze verlängert werden darf. Es ist daher vortheilhafter, unter Benutzung hochempfindlicher Platten die nach dem Negativ und nach den auf demselben bestimmten Wellenlängen angefertigte Zeichnung durch Augenbeobachtung mit der Natur nachträglich Linie für Linie zu vergleichen, um dabei z. B. über Duplicität einzelner Linien oder über andere auf dem Negativ weniger gut herausgekommene Einzelheiten Gewissheit zu erlangen und dies für eine neue Zeichnug zu verwerthen. Eine derartige ergänzende Durchmusterung nach einer bereits vorhandenen, sehr nahe exacten Zeichnung bietet auch bei einer grossen Masse von Linien nicht entfernt die Schwierigkeiten einer directen Ausmessung und der damit verbundene Mehraufwand an Zeit ist jedenfalls geringer als derjenige, welchen die Methode der langen Expositionen mit sich führt. Uebrigens ist zu bemerken, dass auf guten Negativen zwei Linien erst dann mit Schwierigkeit trennbar erscheinen, wenn ihr gegenseitiger Abstand die Grenze 0,05 mm erreicht, was z. B. im gelbgrünen Theil des Spectrums zweiter Ordnung etwa 0,25 A⁰ E. entspricht. Die Berichtigungen zu den unmittelbaren Resultaten der Photographie, sind demnach weniger zahlreich, als man beim ersten Blick auf das Spectrum erwarten konnte.

Die geschilderten Mängel der hochempfindlichen Gelatineplatten setzen somit, wie man findet, der ausschliesslichen und selbständigen Anwendung derselben auf spectroskopischem Gebiete eine gewisse, zur Zeit nicht zu überschreitende Grenze, diejenige nämlich, wo das abzubildende Detail von derselben Grössenordnung ist, wie die reducirten Silberpartikel selbst. Es ist ein glücklicher Umstand, dass in den meisten Fällen diese Grenze nicht erreicht wird, um so mehr, als alle sonstigen photographischen Methoden, obgleich in dieser Hinsicht bisweilen günstiger, wegen anderer Mängel nothwendig versagen. Man muss nämlich nicht vergessen, dass, sowie die optische Kraft des angewandten Spectralapparates derart gesteigert wird, dass von Details der angegebenen Grösse die Rede sein kann, die Intensität des Spectrums, sogar der stärksten Lichtquelle, die wir kennen, der Sonne, nur eine geringe ist. Ein Zurückgehen z. B. auf das alte Collodionverfahren, wie es z. B. Janssen mit soviel Erfolg für seine vortrefflichen Sonnenaufnahmen benutzt, ist für spectroskopische Präcisionsuntersuchungen vollständig ausgeschlossen.

Was die rein photographische Seite der Untersuchung anbelangt, ist nur wenig zu bemerken. Die Art der Sensibilisirung ist dieselbe, welche schon im Jahrbuch für 1887 näher

angegeben wurde, nur habe ich mit Vortheil ein kurzes Vorbad von filtrirtem destillirtem Wasser eingeführt, weil dadurch eine gleichmässigere Einwirkung des Farbenbades erzielt und das Auftreten weisser, runder Fleckchen vorgebeugt wird. — Die Letzteren scheinen von kleinen, den Zutritt des Farbenbades hindernden Luftblasen herzurühren, welche durch das vorhergehende Einweichen der Gelatineschicht entfernt werden. Die übrige Behandlung der Platten ist die gewöhnliche. Nur müssen alle Bäder und auch das Spülwasser sorgfältig filtrirt werden, damit die kleinen, darin stets vorhandenen Staubkörner möglichst beseitigt werden, denn diese, obgleich für gewöhnliche Negative ohne Belang, wirken hier, wo die Platten unter dem Mikroskope betrachtet und gemessen werden müssen, in hohem Grade störend und verunzierend.

Ein Uebelstand, welcher bisweilen sehr störend einwirkt, ist, dass nicht alle Platten das Farbenbad überhaupt vertragen. Ich habe Platten gehabt, welche ungefärbt von den violetten und ultravioletten Spectraltheilen die schönsten, völlig glasklaren Negative lieferten, die aber, wenn gefärbt, im Entwickler total verschleierten. Andere Platten derselben Fabrik (Warnerke & Co. in Petersburg) gaben nach Färbung glasklare Negative der weniger brechbaren Theile des Spectrums. Es scheint dies allein auf besonderen Eigenthümlichkeiten der Gelatine zu beruhen. Allen Platten gemeinsam ist aber die geringe Haltbarkeit nach der Färbung; nur wenn dieselben innerhalb 1 bis 2 Tagen angewandt werden, ist auf völlige Schleierfreiheit zu rechnen. Im entgegengesetzten Falle erscheinen die Platten im Entwickler mit schwarzen Rändern, deren Ausdehnung mit dem Alter derselben rasch wächst. Es ist dieser Umstand um so lästiger, als damit häufige Plattenverluste verknüpft sind, da man durch Ungunst der Witterung nicht immer in der Lage ist, die präparirten Platten rechtzeitig zu exponiren.

Das Obige mag genügen, um von dem Gange dieser und ähnlicher Untersuchungen eine Vorstellung zu geben. Eine eingehende Darlegung aller Einzelheiten derselben ist eine Frage die ich geeigneten Orts künftig näher zu erörtern beabsichtige

---

Aus dem Landschaftsfach.

Von Max Jaffé in Wien.

Baumschlag.

Bei Landschaften mit Laub im Vordergrund zählt die Belichtungszeit trotz der hohen Empfindlichkeit der Trockenplatten (zumal bei orthochromatischen Platten und Anwendung

der Gelbscheibe) oft nach vielen Secunden, so dass es an Tagen, welche nicht absolut windstill sind, immerhin schwer ist, ein scharfes Bild zu bekommen. Wenn nun, wie meistens im Sommer, der Wind stossweise kommt, so empfiehlt es sich, folgendermassen vorzugehen: Man wartet zunächst einen windstillen Moment ab, um das Objectiv zu öffnen und hält den Objectivdeckel (der zu diesem Zweck sehr leicht schliessen muss) bereit, um ihn aufzusetzen, sobald sich der Wind hebt; dann öffnet man wieder, wenn Ruhe eingetreten, und setzt diese Manipulation fort, so lange es nöthig ist.

Sehr zweckmässig ist es, für derlei Fälle einen Begleiter zu haben, der während des Oeffnens und Schliessens nach der Uhr die Secunden zählt und ein Zeichen giebt, wenn die beabsichtigte Belichtungszeit beendet ist.

Dasselbe Experiment kann man auch ausführen, wenn man während der Aufnahme einer Landschaft (eines Strassenbildes etc.) durch Zuschauer belästigt wird, die sich gewöhnlich vor dem Apparat in Front aufstellen, damit ihre werthe Person recht deutlich auf das Bild komme und dasselbe verschönern helfe; man schliesst das Objectiv und wartet ruhig ab, bis die Geduld der Gaffer zu Ende ist und sie abziehen, und setzt sodann die Exposition fort.

Spiegelung.

Erfordert der Baumschlag die grösste Ruhe, so wäre bei anderer Gelegenheit wieder eine leichte Unruhe erwünscht; dies gilt bei der Spiegelung im stehenden Wasser, die bei voller Schärfe der Contouren unnatürlich und unkünstlerisch wirkt.

Man kann dem abhelfen, wenn man, nachdem ein Theil (etwa die Hälfte) der Belichtungszeit verstrichen ist, ein kleines Steinchen ins Wasser wirft; die hierdurch entstehenden zarten Wellen verleihen den Contouren des Spiegelbildes eine leichte wohlthuende Unschärfe.

Aufsuchen des Standpunktes.

Zu diesem Zweck bedient man sich des von mir in der photographischen Correspondenz 1871, Seite 239 beschriebenen Instrumentes oder auch des sogenannten Iconometers; derselbe hat entweder die Form von Fig. 23, wobei die schmale Oeffnung vor das Auge gehalten wird und der viereckige Rahmen das Bild abgrenzt, oder gleicht einem Theaterperspectiv, dessen Fassung anstatt der Linsen ein Sehloch und eine viereckig ausgeschnittene Oeffnung besitzt.[1])

[1]) Dr. Eder's „Ausführliches Handbuch der Photogr.“, Bd. 1, S. 441.

Diese Apparate zeigen aber nur die Abgrenzung des Bildes, während es uns auch erwünscht sein muss, die perspectivische Wirkung der Linien beobachten zu können. Zu diesem Zweck verschaffe man sich ein aus der Oberfläche einer grossen Glaskugel rechteckig ausgeschnittenes Stück, dessen plane Rückseite mit schwarzem Firniss (für Interieurs besser mit Quecksilber) überzogen ist. In diesem Verkleinerungsspiegel zeichnet sich sodann das Bild in derselben Weise wie später auf der photographischen Platte. Ich kaufte ein solches Glas in einer Maler-Utensilien-Handlung, doch dürfte es nicht schaden, wenn sich auch die Handlungen photographischer Bedarfsartikel der Sache annähmen und für Gläser mit verschieden gekrümmter Oberfläche sorgen, welche sodann den verschiedenen Gesichtswinkeln der Objective entsprechen.

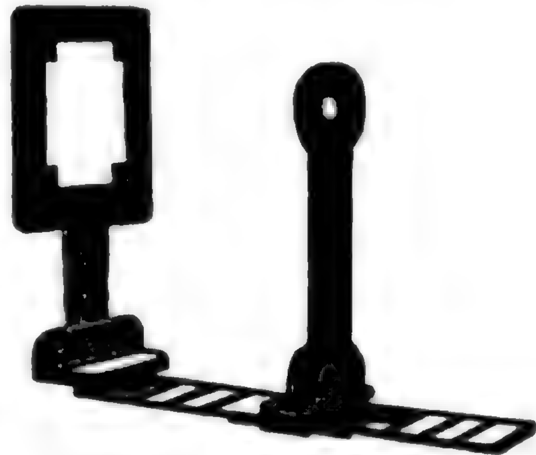


Fig. 23.

Architectur.

Es kommt vor, dass man bei Aufnahmen von Gebäuden bei beschränkter Distanz, trotzdem das Objectiv soweit als möglich in der verticalen Richtung hinaufgeschoben wurde, das Object nicht in die Mitte der Visirscheibe bringt. Man kann sich nun in vielen Fällen dadurch helfen, dass man den Vordertheil der Camera aus der verticalen Stellung heraus nach aufwärts richtet, während die Visirscheibe in ihrer senkrechten Lage verbleibt. Das Bild erscheint nunmehr in der Mitte scharf, während nach oben und unten die Schärfe gleichmässig abnimmt. Durch Anwendung sehr kleiner Blenden wird diese Unschärfe beseitigt.

Regen.

Nicht leicht wird Jemand bei Regen auf's Landschaftern ausgehen, es sei denn, er hoffe, dass sich das Wetter ändere, bis er zur Stelle ist. Wie nun aber, wenn man, bei der Vorbereitung zur Aufnahme begriffen, vom Regen überrascht wird? Muss man dann unbedingt den Apparat zusammenpacken und unverrichteter Sache nach Hause gehn? Wie ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, wird man in vielen Fällen im Stande sein, dem Wetter Trotz zu bieten. Ich hatte einmal

den Auftrag, von einem Schloss in Ungarn fünf verschiedene Aufnahmen (in Bogengrösse) auszuführen; vier derselben waren glücklich beendet, allein während ich mich zur fünften Aufnahme anschickte, umzog sich der Himmel und nicht lange, so hatten wir den schönsten Landregen. Das Ende des Regens abwarten, das ging nicht, denn am anderen Tage musste ich wieder in Wien sein. Ich liess mir deshalb von den autochthonen Slovaken, welche die Gutsherrschaft mir zugetheilt hatte, ein Dach improvisiren, stellte den Apparat darunter auf und exponirte. Das Resultat war gar nicht übel, wenn auch freilich die Contraste einer Sonnenbeleuchtung fehlten.

Nicht selten kommt es indessen vor, dass man Aufnahmen zu machen hat, zu denen man den Sonnenschein gar nicht brauchen kann; z. B. bei engen Schluchten (Klammen), Häusern, die gerade nach Norden liegen etc.; da mag es denn oft genug vorkommen, dass der bedeckte Himmel, den man zu der Expedition abwartete, zur ungelegenen Zeit seine Schleusen öffnet und dürfte daher vorstehende Notiz Manchem zu statten kommen.

Wind.

Bei Aufnahmen von Gebäuden, Monumenten, wie auch Landschaften, bei denen im Vorder- und Mittelgrund kein Baumschlag vorkommt, kann man exponiren, während der Wind geht, nur muss die Camera so fest stehen, dass der Wind ihr nichts anhaben kann. Ich will nun zu diesem Zweck eine sehr einfache Vorrichtung beschreiben, welche noch den Vortheil hat, dass sie keine Kosten verursacht.

Man schraubt rundgebogene Haken an alle vier Ecken des Camera-Schlittens und ebenso an die drei Füsse, etwa in mittlerer Höhe. Um alle diese sieben Haken zieht man eine Schnur und verbindet sie; hierauf zieht man an geeigneter Stelle mittels einer zweiten Schnur die erste zusammen. Der Schlitten steht nunmehr ebenso fest, wie wenn er an ein Tischstativ angeschraubt wäre. Um auch den Blasebalg vor der Einwirkung des Windes zu schützen, spannt man mit Hilfe seines Begleiters das Einstelltuch, einem Segel gleich, an derjenigen Seite der Camera, von welcher der Wind kommt.

Man kann indessen diese Manipulation auch ohne Begleiter, auf folgende Weise, ausführen: man befestigt Ringe an allen vier Ecken des Einstelltuches und versieht sich mit zwei Leisten, welche zwei gegenüberliegenden Seiten des Tuches entsprechen; an jedem Ende dieser Leisten befestigt

man Stifte (oder Haken). Die eine der beiden Leisten legt man auf die Erde und verbindet die Stifte (oder Haken) dieser Leisten mit zwei Ringen des Tuches, während man die andere Seite des Tuches mit Hilfe der zweiten Leiste verspreizt Die auf dem Boden liegende Leiste hält man mit dem Fusse nieder, die andere hält man mit einer Hand und hat somit noch die andere Hand frei zum Oeffnen und Schliessen der Camera.

Photographiren bei electrischem Licht.

Von Dr. Kaempfer in Braunschweig.

Man hat sich vielfach bemüht, künstliche Lichtquellen in der photographischen Technik zur Verwendung zu bringen, besonders in Städten, die wie London, an Nebeln und sonstiger trüber Witterung leiden. So hat man in England zuerst versucht bei Gaslicht und indianischem Weissfeuer zu photographiren und selbst heute findet man noch in London in den Nebenzimmern von Ball- und Concertsälen derartige photographische Einrichtungen.

Wenn nun auch mit diesen Lichtarten, besonders mit dem Letzteren recht interessante Aufnahmen gemacht worden sind, so können diese doch nicht den geringsten Anspruch auf künstlerischen Werth machen und sind deshalb jene Methoden des Photographirens nur für untergeordnete Zwecke anwendbar und einer grösseren Verbreitung nicht fähig.

Allein von dem electrischen Licht darf man künstlerische Leistungen erwarten, weil es wie kein anderes künstliches Licht ein dem des Sonnenlichtes entsprechendes chemisches Spectrum hat und in beliebiger Intensität herzustellen ist.

Herr van der Weyde in London hat das Verdienst, das electrische Licht zuerst erfolgreich in die photographische Praxis eingeführt zu haben. Sein System ist seit dem Jahre 1878 auch in Petersburg, Warschau, Paris und Brüssel zur Anwendung gekommen. Er bedient sich zum Photographiren eines electrischen Bogenlichts von ca. 4000 Normalkerzen, welches von einer 5pferdigen Dynamo-electrischen Maschine gespeist wird. Der Lichtbogen befindet sich in der Mitte eines halbkugelförmigen Kessels von etwa 5' Durchmesser, welcher mit weissem Papier ausgeklebt ist und das zerstreute Licht auf das Object wirft. Zur Vermeidung aller directen Strahlen ist zwischen Object und Lichtbogen, dem Letzteren sehr nahe, ein kleiner Reflector angebracht, welcher das directe Licht auffängt und in den Kessel reflectirt.

Die Anwendung dieses Systems ist mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft, da die Kohlenspitzen mit der Hand regulirt werden müssen. Herr van Ronzelen in Berlin hat diese Einrichtung sehr verbessert, indem er eine Differentiallampe von v. Hefner-Alteneck von etwa 3000 Normalkerzen zur Anwendung bringt, bei der natürlich jedes Reguliren mit der Hand wegfällt. Auch hat er die Einrichtung sehr bequem gemacht, indem er den Kessel auf einem doppelten Schienensystem beweglich über das ganze Atelier anbrachte. Das Bogenlicht befindet sich darin in etwa $^2/_3$ der Höhe, der Reflector ist etwa 20 cm gross und hinter der Lampe angebracht, so dass man in einer Entfernung von 2 m einen Raum von 8—10′ Breite gleichmässig beleuchtet erhält. Auch kann die ganze Vorrichtung an einem Flaschenzug in beliebiger Höhe eingestellt werden [1])

Die Lampe bedarf etwa 35—40 Ampère Strom und wird von einer Dynamomaschine gespeist, die von einem 4pferdigen Deutzer Gasmotor betrieben wird. Die ganze Anlage kostete zur Zeit (1884) 9000 Mark, dürfte aber jetzt billiger herzustellen sein.

Um dieselben Aufnahmen wie bei Tageslicht zu machen, ist es nöthig, etwa doppelt so lange zu exponiren, die Quantität der Beleuchtung ist eben nur halb so stark als die Helligkeit eines gewöhnlichen Tages; die Qualität des electrischen Lichtes für photographische Zwecke ist aber mindestens dieselbe wie des Tageslichtes. Merkwürdig ist dabei der Umstand, dass man für kleinere Köpfe unter sonst gleichen Umständen eine verhältnissmässig grössere Expositionszeit braucht als für grössere. Wenn ein grosser Kopf in Cabinetformat bei Tage 10 Secunden, ein kleiner 7 Secunden bedarf, so ist für electrisches Licht die entsprechende Zeit 20 resp. 17—18, nicht 14 Secunden, wie man annehmen sollte.

Die Bilder, die Herr van Ronzelen mit electrischem Licht herstellt, sind in ihrer künstlerischen Vollkommenheit durch nichts von den am Tage aufgenommenen zu unterscheiden; die Porträts erscheinen nur noch schärfer und unmittelbarer. (S. Electrotechnische Zeitschrift Bd. V, S. 101.)

Ein anderes, complicirteres Beleuchtungssystem, das des Herrn Kurtz in New-York hat ebenfalls Beweise bedeutender Leistungsfähigkeit geliefert. Bei demselben wird die Person auf der Hauptlichtseite durch ein starkes electrisches Bogen-

---

[1]) S. die Figur in Eder's Ausführlichem Handbdbuch der Photographie I. Band.

licht, auf der Schattenseite durch ein schwächeres beleuchtet. Person und photographischer Apparat sitzen auf einer Drehscheibe, die während der Aufnahme gedreht wird; da dabei die Lampen an ihrer Stelle bleiben, so gleitet das Licht allmählich über das ganze Gesicht hinweg.

Wenn nun auch ein Atelier, das nur mit electrischem Licht arbeitet, sich nur in seltenen Fällen rentiren dürfte, so kann man andererseits doch die Ausstattung grosser bestehender Ateliers mit electrischem Licht in vielen Fällen sehr wohl anrathen. Man ist dadurch von jeder Witterung unabhängig, und dass es sich lohnt, beweisen die electro-photographischen Einrichtungen des Herrn van Ronzelen in Berlin, der Madame Dupont in Brüssel und von Lewitzky in St. Petersburg.

Ueber optische Gitter und das Sonnenspectrum.

Von Prof. Dr. H. Kayser in Hannover.

In neuerer Zeit beginnt die Photographie auf vielen Gebieten der Naturwissenschaft fördernd einzugreifen und damit auch selbst die Anerkennung zu finden, die ihr gebührt. Aber auf einem Gebiete hat sie dieselbe schon lange, nämlich bei ihrer Verwendung zur Spectralanalyse. Gibt es doch eine grosse Region des Spectrums, welche nur durch photographische Wirkung entdeckt worden ist, und nur auf photographischem Wege untersucht werden kann: der ultraviolette Theil. Aber auch in den anderen Theilen des Spectrums leistet die Photographie eminente Dienste, seit das Princip der farbenempfindlichen Platten durch H. W. Vogel aufgefunden worden, und Abney sogar für das Ultraroth empfindliche Platten hergestellt hat. Wenn man die unendliche Mühe, welche die erste Zeichnung des Sonnenspectrums Kirchhoff gekostet hat, und das Resultat jener Arbeit vergleicht mit dem neuesten photographischen Atlas von Rowland, so ist der enorme Nutzen klar: die Zahl der bekannten Sonnenlinien sowie die Genauigkeit ihrer Messung haben sich wohl verhundertfacht. Während Kirchhoff 60 Eisenlinien im Sonnenspectrum nachweisen konnte, haben wir jetzt deren viele Tausende.

Indessen ist es nicht nur die Anwendung der Photographie, welche diesen Fortschritt gezeitigt hat; die vervollkommnete Herstellung der Spectren hat ebensoviel beigetragen, wie die bessere Art, sie zu fixiren.

Es gibt bekanntlich zwei Methoden, ein Spectrum zu erzeugen: mittels Prisma und Gitter. Während früher fast

nur Prismen benutzt wurden, nimmt man jetzt mit Vorliebe Gitter, die heute in ungeahnter Vollkommenheit hergestellt werden.

Es war Fraunhofer, der zuerst zu Anfang des Jahrhunderts darauf aufmerksam machte, dass Licht, wenn es durch eine Anzahl sehr enger dicht nebeneinander befindlicher Spalte gegangen, ebenso zu einem Spectrum ausgebreitet wird, wie wenn es durch Prismen gegangen. Eine Reihe solcher Spalten nennt man nun ein optisches, oder ein Diffractionsgitter. Fraunhofer stellte sich die ersten Gitter her, indem er feine Dräthe parallel nebeneinander ausspannte, die Zwischenräume bildeten die Spalte. Später benutzte er berusste Glasplatten und zog mit der Theilmaschine Linien in den Russ, wodurch dieser weggewischt und so spaltförmige durchsichtige Oeffnungen geschaffen wurden.

Nun zeigt die Theorie, dass die Spectren desto länger und desto besser werden, je enger die Spalten nebeneinander liegen, d. h. je mehr Linien pro Millimeter gezogen sind, und je genauer gleich die Abstände zwischen je zwei Spalten sind; beides erfordert ausserordentlich vorzügliche Theilmaschinen. Eine solche stellte sich zunächst der Mechaniker Nobert in Barth in Pommern her; er überzog Glasplatten mit Silber und zog in dieses die Ritzen hinein. Es gelang ihm so bis zu 300 Linien pro Millimeter zu ziehen, und die Nobert'schen Gitter waren in der ganzen Welt berühmt. Weiter ergab dann Theorie und Versuch, dass dieselbe Wirkung, ein Spectrum hervorzubringen, auch durch eine unbelegte Glasplatte hervorgebracht werde, in welche mit feinster Diamantspitze parallele Linien eingeritzt sind; auch in dieser Weise stellte Nobert Gitter her.

Ein weiterer Fortschritt liess sich jetzt nur durch noch vollkommenere Theilmaschinen erreichen. Bei denselben wird das Schneidewerkzeug, in unserem Fall der Diamant, durch eine feinste Schraube fortbewegt, und es kommt alles darauf an, dass diese genau, d. h. jeder Schraubengang ebenso hoch wie die anderen ist, und zwar kommt es hier nicht auf Unterschiede von tausendstel, sondern von hunderttausendstel und millionstel Millimeter an. Rutherford liess eine solche noch bessere Theilmaschine bauen, mit der bis zu 700 Linien pro Millimeter gezogen werden können. Bei solchen Theilungen arbeitet man in unterirdischen Räumen, damit die Temperatur sich möglichst wenig ändert; denn mit einer Temperaturänderung geht eine Ausdehnung sowohl der Theilschraube, als der Glasplatte Hand in Hand, wodurch der Abstand der

Striche sich ändert. Aus demselben Grunde darf die Maschine nicht durch Menschenhand gedreht werden — denn Personen erwärmen die Räume — sondern durch eine ausserhalb des Theilraumes stehende Maschine. — Das Vollkommenste hat vor einigen Jahren Prof. Rowland in Baltimore erreicht. Er hat nach neuer höchst einfacher aber sinnreicher Methode eine Schraube hergestellt, mit welcher man bis zu 1700 Strichen pro Millimeter ziehen kann. Mit der Maschine sind seitdem schon eine grosse Anzahl von Gittern hergestellt und unter den Physikern verbreitet worden, die alles bisher Geleistete weit übertreffen. Die Schwierigkeit liegt jetzt nur in dem Auffinden geeigneter Diamantspitzen; von hunderten, die durchgeprobt werden, sind nur sehr wenige scharf und gleichzeitig fest genug, um die Herstellung eines oder mehrerer Gitter zu gestatten; denn bei den grösseren Gittern sind 150000 Linien und mehr zu ziehen, und wenn inzwischen der Diamant stumpfer wird, ist das Gitter unbrauchbar, da es unscharfe Spectren liefert. Diese neueren Gitter werden meist nicht auf Glas hergestellt, wo dann das zu zerlegende Licht durch sie hindurchgeht, sondern auf Spiegelmetall; dann wird das reflectirte Licht zu einem Spectrum ausgebreitet.

Rowland's Gitter sind zum Preise von 50 Mark an je nach Grösse und Güte zu haben, ein Preis, der im Vergleich zu früher und zur Leistung der Gitter nur sehr billig genannt werden kann.

Noch eine andere sehr wichtige Förderung der Spectralphotographie verdankt man Rowland. Während früher die Gittertheilung auf ebenen Platten hergestellt wurde, — wobei dann hinter dem Gitter eine Linse aufzustellen war, die das Bild des Spectrums entwarf, und eine Linse vor dem Gitter, welche das auffallende Licht parallel macht — hat Rowland die Theilung auf metallischen Hohlspiegeln angebracht. Diese Concavgitter entwerfen selbst ein Bild, ähnlich wie jeder Hohlspiegel, so dass die Dazwischenkunft aller Linsen überflüssig wird, ein nicht zu unterschätzender Vortheil, da Glaslinsen viel Licht, vom äussersten Ultraviolett sogar alles, verschlucken. Mit einem solchen Concavgitter ist der herrliche Atlas des Sonnenspectrums von Rowland hergestellt. Wir können hoffen und sicher sein, dass in den nächsten Jahren durch Benutzung der Rowland'schen Gitter und der Photographie unsere spectralanalytischen Kenntnisse sehr bedeutende Fortschritte machen werden.

Photographische Betrachtungen.

Von E. Kiewning in Berlin.

In einer unserer Zeitschriften fragt ein bedeutender Fachgenosse, ob es angesichts der brillanten Resultate des neuen Trockenverfahrens wohl einen Photographen gibt, der rückwärts schaut auf die Zeit des nassen Verfahrens, auf die Zeit der angestrengten nervösen Arbeit mit Silberbad und Collodium, auf die zahllosen Zufälligkeiten die das fast erlangte Resultat problematisch machten und sagt dann, dass in der That noch eine Anzahl derer seien, die sich gegen Einführung der Trockenplatten, vielmehr gegen deren absolute Herrschaft sträuben. Dies ist nun factisch der Fall und wenn auch die meisten der verehrten Collegen das Trockenverfahren acceptirt haben und practisch ausüben, so kann man doch noch sehr oft den Klagelaut hören: Bequem sind die Trockenplatten, aber so schöne, feine Resultate geben sie nicht wie man ein schönes Collodium-Negativ erreichen konnte mit dem nassen Prozess. Ist dies der Fall? Ist factisch ein Collodium-Negativ harmonischer, feiner in den Lichtern, brillanter? Mit vollkommenster Ueberzeugung und an der Hand fast nicht mehr zu zählender Beweise kann man wohl darauf mit einem entschiedenen „Nein" antworten. — Denn wenn man Gelegenheit hat, sich die Arbeiten sehr vieler unserer Collegen anzusehen und zu beurtheilen, so kommt man zu dem Resultat, dass im Ganzen zweifellos seit Einführung der Trockenplatte ein wesentlicher Fortschritt — ganz abgesehen von der künstlerischen Seite — auch in technischer Beziehung in unserer Kunst zu verzeichnen ist.

Was berechtigt nun wohl zu Aussprüchen, wie den vorher citirten, nämlich, dass z. B. eine Collodium-Platte feinere, detaillirtere Abdrücke gegeben hätte, als heute eine Trockenplatte. — Mir kommt es so vor, als wenn hier eine Analogie vorläge mit Klagen gewisser Leute über die neue Zeit und Lobpreisen der guten alten Zeit, in der alles viel besser, viel solider, viel schöner, ja zweifellos unerreichbar und der Jetztzeit gegenüber unschätzbar gewesen sei. — Wie diejenigen, die die gute, alte Zeit so sehr loben und dabei ganz vergessen, was es beispielsweise für eine Annehmlichkeit gewesen sein mag, wenn man von Berlin nach Frankfurt a. M. oder Leipzig zur Messe fuhr, dass man gezwungen war, sein Testament zu machen, oder wenn man einen Brief von Berlin nach Wien zu befördern hatte und er durch so und so viel kleinstaatliche Verhältnisse durchpassiren musste, man für das Porto einer

solchen Correspondenz ein kleines Capital anzulegen gezwungen war oder sich noch der Talgkerzen mit obligater Lichtputzscheere erinnert, wie diejenigen, sage ich, ganz vergessen, was diese gute alte Zeit für Entbehrungen und für Unbequemlichkeiten, ich will nicht sagen — Entsagungen mit sich führten, so haben — offen gestanden — auch diejenigen, die sich heute mit so grossem Behagen der besseren Leistungen des nassen Verfahrens erinnern, sicherlich vergessen, was für Mühsal, für peinliche Sorgfalt etc. zur Erzielung wirklich guter Erfolge bis jetzt nothwendig waren. Im Sommer die Hitze, im Winter die Kälte brachte den Operateur oft genug zur Verzweiflung. Was konnte beispielsweise eine Reihe fortgesetzt mit Beharrlichkeit schlecht geputzter Platten nicht für eine famose Stimmung in dem Operateur hervorrufen und wenn alles Sonstige durch äusserste Sorgfalt ein überwundner Standpunkt war, dann kam die verlängerte Exposition, die die wenig empfindlichen Platten nöthig hatten und es gehörte doch sicherlich an vielbeschäftigten Tagen des November oder December (oft auch sogar im Sommer) zu keiner Annehmlichkeit, eine Aufnahme resp. recht gute Pose nur deshalb lediglich noch einmal machen zu müssen, weil das Object nicht die genügende Ruhe besass, resp. besitzen konnte.

Wo kommt, frage ich, heute wohl noch eine Fehlplatte deshalb vor, in welcher Dunkelkammer hört man heut noch jene obligaten Stossflüche, die unwillkürlich dem Operateur in der guten „alten" Zeit entflogen, wenn eine noch so schöne Collodiumplatte „verwackelt" war, Trockenflecke hatte, oder nach dem Trocknen wegen schlechten Vorputzens der Platte so recht schön losplatzte. — Der sogenannten „Stimmung" von Silberbad und Collodium und der Kinderbilder im Monat December und sonstiger kleiner Uebel gar nicht zu gedenken.

Wehe! wenn Sie losgelassen,
Fehler in dem Silberbad
Und der Photograph verlassen,
Ward von seiner Praxis Rath

singt Jacobsen von dieser Zeit in ironischer Weise und wer von den verehrten Collegen ward denn zu der Zeit nicht einmal von „der Praxis Rath" verlassen und das meist in dem Moment, wo ihm einzelnen Kunden gegenüber der Rath seiner Praxis sehr erwünscht gewesen wäre. O! sie war wohl schön, die gute alte Zeit mit Collodium und Silberbad, aber besser? Das wag ich den beleuchteten Thatsachen gegenüber nicht zu behaupten.

Aber wie sich ja alles im Leben ändert und dem Wechsel unterworfen ist, so auch die Praxis unserer Kunst, das Blatt hat sich jetzt gewandt. Früher hatten die Photographen die Mühe und Noth, heute haben solche die Trockenplatten-Fabrikanten. Und was wird denselben seitens der Herren Collegen nicht alles aufgebürdet und zugemuthet, was nicht alles von ihnen verlaugt! Fast sollen die Platten von selbst alles dasjenige leisten, was eigentlich doch erst dann von ihnen gefordert werden kann und darf, wenn eine verständnissvolle und aufmerksame Verwendung derselben stattfindet. Es ist das Arbeiten mit den Trockenplatten schon so leicht gemacht, dass ja mehr und mehr die Amateure sich derselben bedienen und einige factisch vorzügliche Resultate aufzuweisen im Stande sind, indess hat man doch nöthig, bei Porträtaufnahmen im Glashause namentlich gewisse Regeln und Vorsichten beim Arbeiten nicht ausser Acht zu lassen, will anders man gute Resultate verzeichnen.

Diese Vorsicht, diese Regeln beim Arbeiten sind gegenüber den Vorsichten, die beispielsweise beim nassen Verfahren obwalten mussten, wollte man nur zu irgend welchem erfolgreichen Arbeiten gelangen, so verschwindend geringe, dass man sich wundern muss, dass sie überhaupt ausser Acht gelassen werden, ja in Anbetracht der Verwendung immerhin theuren Arbeitsmaterials, sowie lohnenden Erfolges ausser Acht gelassen werden dürften. — Vergegenwärtige man sich einmal, wie ein gutes Negativ aussehen muss, das harmonische Abdrücke liefern soll. Ein solches muss die Lichter nicht zu hoch — zu kreidig, die Schatten nicht zu tief — zu schwer geben und im Ganzen gehörig ausexponirt — belichtet sein!

Wie erlangt man nun ein solches?

Diese Frage lässt sich in drei Theile zerlegen und dahin beantworten:

Erstens: durch richtige Exposition bei der Aufnahme.

Zweitens: durch die richtige Art und Weise der Hervorrufung und drittens: und das möchte ich als die Hauptsache hinstellen, durch die richtige Vertheilung des Lichtes, richtige Anwendung der Beleuchtung.

Ist die Vertheilung des für das aufzunehmende Object nothwendigen Lichtes eine richtige, so wird man nicht in allzu viel Klagen über die heut fabricirten Trockenplatten auszubrechen haben. — Immer wieder ist zu wiederholen, dass es angezeigt ist, für Porträt-Aufnahmen zur Erzielung von Plastik und Abrundung mit der Verwendung von Oberlicht

recht vorsichtig zu sein oder, wo eine energische Seitenbeleuchtung nicht am Platze scheint — ein zerstreutes — diffuses Licht anzuwenden. — Ein Dritttheil recht weichen Oberlichts, zwei Dritttheile Seitenlichts ist diejenige Art der Beleuchtung, welche zweifelsohne in den meisten Fällen die ausgiebigsten Resultate hergeben wird, nur verlange man in dieser Hinsicht von den Trockenplatten nicht auch noch, dass sie — einfach aufs Object „losgeschossen" alle Feinheiten desselben wiedergeben sollen, wenn durch die Beleuchtung desselben diese Feinheiten nicht gewahrt sind und werden.

Worin liegt der Unterschied der Arbeiten der einzelnen Collegen? Etwa nur in der Technik? Ich halte eine richtig exponirte, sauber hervorgerufene Platte und davon einen richtigen getonten Abdruck noch lange nicht für genügend, um sich damit befriedigt erklären zu können! Wie sagt Baden-Pritchard in seinem Werkchen: „Die Ateliers Europas"? Es ist die delicate Anwendung der Beleuchtung, die dem Bilde erst dazu verhilft, Anspruch auf künstlerischen Werth zu haben, und man mag nun sagen was man wolle, man mag ein Publicum zu befriedigen haben, welches man wolle, so — wenn ich mich so ausdrücken darf — „kunstblind" ist keines, dass es zum Schluss sich doch nicht danach zöge, ein Conterfei vorzuziehen, in dem alle Details gewahrt sind und daher die grösste Aehnlichkeit eo ipso garantirt wird, als ein Product, welches porcellanartig hergestellt, schöne schwarze Schatten und helle schöne „Lichter" aufweist. Und das Publicum zur Abnahme erstgenannter Erzeugnisse und Arbeiten heranzuziehen und zu bewegen, ist neben der allerdings nicht zu verleugnenden heut zu Tage ja geradezu beängstigend überhandnehmenden Jagd nach dem Erwerb vornehmster Zweck und Sache der Fachgenossen. — Freilich ist es leichter, kurz zu exponiren, lang hervorzurufen und dadurch ein Negativ heraus zu „quälen", das leichten Ansprüchen, ja was die Hauptsache vor der Hand sein mag, den Ansprüchen des Publicums genügt, indess — richtig scheints mir nicht zu sein und die Erfahrung wird solches auch leicht lehren.

Ein Bild, das in allen seinen Theilen harmonisch und detaillirt ist, darf nicht nur in schwarz und weiss erglänzen und eben deshalb dem Publicum gefallen, o nein! es kann oder soll vielmehr bei höchster Kraft vollständigste Rundung und Feinheit in der Zeichnung und Plastik bewahren und solches ist zu erreichen, wie ich später ausweisen will.

Aber auch das Publicum — das ja eigentlich — da es von solchen Sachen in vielen Fällen nichts versteht, sondern

sich nur durch die Empfindung für das Schöne leiten lässt und obwohl unbewusst, so doch in den häufigsten Fällen das Richtige vom Unrichtigen zu trennen weiss — wird zu leiten sein und einer gewissen Anerziehung, wenn solche sachgemäss betrieben wird, sich nicht verschliessen. Man probire es nur zielbewusst und man wird finden, dass diese Worte richtig sind. Freilich gilt ja das Wort nicht für Alle, aber das Bewusstsein, einen grossen Theil seiner Kundschaft auf den Weg gebracht zu haben, sich besseren Arbeiten zuzuwenden, als den in schwarz und weiss paradirenden, sollte jeden Collegen dazu veranlassen, sein Publicum zu sondiren und danach zu erziehen. Zuerst mag das wohl langsam gehen, ich gebe es zu, nach und nach wird aber der grösste Theil der Kundschaft folgen und Ausnahmen hiervon nur noch zu verzeichnen sein, die sonst wohl Regel waren.

Wie erlange ich, so fragt manch strebsamer Jünger unseres Faches, wenn er die Arbeiten anderer Genossen unserer Kunst sieht, nur diese Weichheit, diese Harmonie in der schönen Wiedergabe des Modells etc. Die Antwort darauf ist: neben der eben angeführten richtigen Wahl der Beleuchtung des Objects richtige Exposition und richtige Entwickelung des Negativs.

Sei das Original noch so schön beleuchtet, sei die Charakteristik noch so vortheilhaft gewählt, ja selbst das Object an und für sich bestechend, so wird Alles dieses illusorisch sein, will man oder kann man nicht durch Beobachtung und Erzielung vollendetster Technik dem darzustellenden Werke den Stempel der Vollendung aufdrücken und dazu gehört meiner Meinung nach richtige Exposition und Entwicklung des Negativs.

Es geht also zweifellos die Anordnung der Beleuchtung, die richtige Exposition und Behandlung des Negativs Hand in Hand.

Ich will nun nur darauf aufmerksam machen, dass die grössten Fehler nach dieser Richtung hin, nämlich: was richtige Exposition und Behandlung des Negativs anbelangt, gemacht werden. — Es freut eine grosse Anzahl von Collegen, mit Negativen es beweisen zu können, wie kurz sie im Stande sind, zu exponiren, ohne dabei aber auch dem Umstand Rechnung zu tragen, dass ein Negativ voll und richtig ausexponirt sein muss, um die richtige Deckung bei der Hervorrufung zu erhalten, um kurz gesagt, ein vollendetes Bild zu liefern.

Und im Laufe der Zeit ist dann das Bestreben nach noch kürzeren Belichtungszeiten, nach hoch und höchstempfindlichen Platten so gross, dass eigentlich dem Operirenden selten ein

Fabricat ganz zu Dank ist. — Anstatt sich darauf zu capriciren, die denkbar kürzeste Belichtungszeit im Atelier herauszuquetschen, sollte man viel mehr darauf bedacht sein, dahin sich zu bemühen, wie man mit einer gewissen Plattensorte die denkbar schönsten harmonischen Negative erzielt. Und dies erzielt man allein nur durch volle Ausexposition des Negativs und nicht zu lange Hervorrufung.

Um ganz gleichmässige Resultate zu erlangen, wird in manchen Ateliers nach der Uhr hervorgerufen, beispielsweise für eine Plattensorte mit bestimmter Empfindlichkeit $2^1/_2$ bis 3 Minuten und danach die Exposition geregelt, wenn event. das Negativ zu kurz oder zu lang belichtet erschien. — Es ist dies eine sehr zu empfehlende Methode in viel beschäftigten Ateliers, wo ununterbrochen am Tage aufgenommen wird — für Diejenigen, denen indess die Kundschaft nicht so viel zu schaffen macht, rathe ich, die Secunden, welche verlaufen, während die Platte mit dem Hervorrufer bedeckt wird, zu zählen, bis die Details des Bildes zu kommen anfangen.

Ein paar solcher Versuche exact ausgeführt, sagen dem Operateur sofort, wenn er seine Platte hervorruft, ob solche zu lang oder zu kurz oder richtig exponirt worden ist.

Eine zu kurz exponirte Platte durch Herausquälen der Schatten retten zu wollen, ist, darauf sei hier extra aufmerksam gemacht, einfach nur auf Kosten der Schönheit des Bildes zu probiren, eine zu lange belichtete Platte lässt sich viel eher durch sofortige Verdünnung des Hervorrufers, sei es Oxalat oder Pyrogallussäure und dadurch bedingtes sehr langsames „Kommen" des Bildes retten, als durch Zusatz von Bromsalzen, welche ausserordentlich homöopatisch angewendet werden müssen, um nicht die Lichter zu hart, die Schatten zu glasig werden zu lassen. — Darum: richtige Wahl der Beleuchtung und richtige Exposition und nun komme ich zum dritten Passus meiner Betrachtungen, richtige Art und Weise der Hervorrufung.

Die Hervorrufung zur richtigen Zeit zu unterbrechen, damit das Negativ nicht zu intensiv, aber auch nicht zu flau werde, ist Sache der Empfindung, Sache des geübten Auges des Operateurs und seiner Urtheilskraft. An dieser Fähigkeit liegt, ist Beleuchtung und Exposition richtig gewählt worden, die Erzielung der Gleichmässigkeit der photographischen Arbeiten und da wundert es mich, dass hier seitens der Collegen Vorschläge von anerkannten Autoren zur Erleichterung der Beurtheilung der in der Dunkelkammer vorzunehmenden so sehr wichtigen und subtilen Arbeiten nicht mehr beachtet werden.

Eine solche Erleichterung ist die Benutzung einer Lampe mit einer orange und einer matten Scheibe zusammen versehen, anstatt des Rubinlichtes. Es ist dieses Licht absolut sicher und man läuft keinerlei Gefahr, Schleier auf den Platten zu bekommen, hat aber die ausserordentliche Annehmlichkeit, sein Negativ sehr genau beurtheilen und die Hervorrufung im geeigneten Moment unterbrechen zu können.

Die Lichtquelle sei eine stets constante — Lampe, Licht oder Gas — damit stets gleichmässige Beleuchtung erzielt werden möge, was, wenn man die Scheiben eines Fensters dazu benutzt, wegen der wechselnden Tages- und Jahresbeleuchtung nicht so präcis der Fall ist. — Jeder, auch der geringste Vortheil soll gelten, und wer lange bei dem dunkelrothen Licht der Laterne hervorgerufen hat, und es nun mit der orange-matten Scheibe probiren wird, der wird bald nicht nur die Annehmlichkeit des Arbeitens für's Auge, sondern auch für die Sicherheit in Beurtheilung der Negative zu schätzen wissen.

Und so wäre ich denn am Ende meiner Betrachtungen angelangt, die freilich nicht für diejenigen geschrieben sind, die den Trockenplattenprocess beherrschen und damit zufrieden sind, sondern die Denjenigen, wenn es möglich ist, Winke geben sollen, was sie am Ende zu unterlassen und auf der anderen Seite zu beobachten hätten, die trotz alledem und alledem dem nassen Process das Wort noch reden, um nicht blos zweifellose Anhänger der Trockenplatte zu werden, sondern auch Resultate zu erreichen, die sie befriedigen und ihren Arbeiten den Stempel der Vollendung aufdrücken mögen.

Das grösste Geheimniss eines tüchtigen Fachmannes in unserer Branche ist feine Beobachtungsgabe, künstlerisches Verständniss, Sauberkeit und Accuratesse.

Mit diesen Tugenden ausgerüstet, soll es bei der nöthigen Energie wohl gelingen.

Photographiren vom Ballon aus.

Unter den photographischen Aufnahmen vom Ballon aus stehen diejenigen von Freiherr vom Hagen unerreicht da. Ueber die Art der Herstellung dieser ausgezeichneten Ballonphotographien macht Herr vom Hagen in der Zeitschrift des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschifffahrt folgende interessante Mittheilungen.

Die Bedeutung, welche die Photographie vom Ballon aus haben kann, ist eine sehr grosse und wichtige. Es kann da-

durch nicht nur der Kriegführung gedient, sondern auch der Wissenschaft in ausgedehntem Masse genützt werden. Es ist einleuchtend, dass die Aufnahmen vom Ballon captif aus die Armirungs-Arbeiten, Festungswerke, die jeweilige Stellung der Truppen etc. angeben und in gleicher Weise wird der Belagerte gewissermassen wie auf einem Plane die Schanzen und Belagerungsbauten des Feindes ersehen und darnach sein Feuer und seine Dispositionen treffen können. Auch der freie Ballon wird in diesem Falle nutzbringend sein, wenn er mit günstigem Wind abgelassen, in seiner Fahrt Festungen etc. überfliegt, vorausgesetzt, dass sich Personen in dem Ballon befinden, welche die wichtigsten Terrainpunkte auswählen. Es ist aber auch der freie, ungefesselte, unbemannte Ballon brauchbar, indem entweder durch elektrische Auslösung oder auf mechanischem Wege der Momentverschluss geöffnet und die Exposition der Platte herbeigeführt wird.

Was die Aufnahmen vom Ballon aus betrifft, so hat das Fortbewegen des Ballons selbst keinen Einfluss auf die Aufnahme. Selbst Eisenbahnzüge scheinen aus 1000 m Höhe gesehen, wie Schnecken dahin zu kriechen Auf's peinlichste muss man jedoch darauf halten, dass die Gondel ruhig hängt und keiner der Insassen sie erschüttert.

Für militärische Zwecke kommt es besonders darauf an, sich zu Höhen zu erheben, bis zu welchen die feindlichen Geschosse entweder nicht reichen oder doch eine so unsichere Chance des Treffens haben, dass man fast mit Sicherheit rechnen darf ihnen zu entgehen — also Höhen von 1000 m und darüber. Was ferner die für Ballonaufnahmen passenden Objecte anbelangt, so ist klares dunstfreies Wetter natürlich die Vorbedingung. Ueber grossen Städten, wie Berlin, schwebt immer eine dichte Dunst- und Rauchwolke und macht Ballonaufnahmen immer sehr schwierig, um so schwieriger, je grösser die Höhe des Ballons und je stärker die Dunstschicht ist.

Bei den Aufnahmen senkrecht von oben hatte ich zuerst in dem Gondelboden ein Loch angebracht, durch welches das Objectiv gesteckt wurde; ich habe aber gefunden, dass dies nicht nöthig ist und dass man auch Aufnahmen ausserhalb der Gondel senkrecht von oben machen kann, ohne die Seitenwand der Gondel mit auf die Platte zu bekommen. Daher habe ich mir einen Tisch construirt (Fig. 24), der aussen an die Gondel angehangen wird. Auf diesem Tisch ruht auf einer Walze ein zweites Brett, an welches die Camera angeschraubt ist.

aa Tisch mit Brett, *b* zweites Brett, *c* Walze, *d* Camera, *eee* Kreisbogen mit Winkeleintheilung und Klemmschraube zum Festhalten von Brett *b*.

Vermöge dieser Construction kann ich sowohl schräg nach unten wie senkrecht von oben photographiren. Mit einem Dosenniveau an der Camera und einem Kreisbogen (*eee*) mit Eintheilung kann ich jeden Neigungswinkel ablesen. Der Kreisbogen hat gleichzeitig die Klemmschraube, die den Apparat in der erforderlichen Neigung festhält.

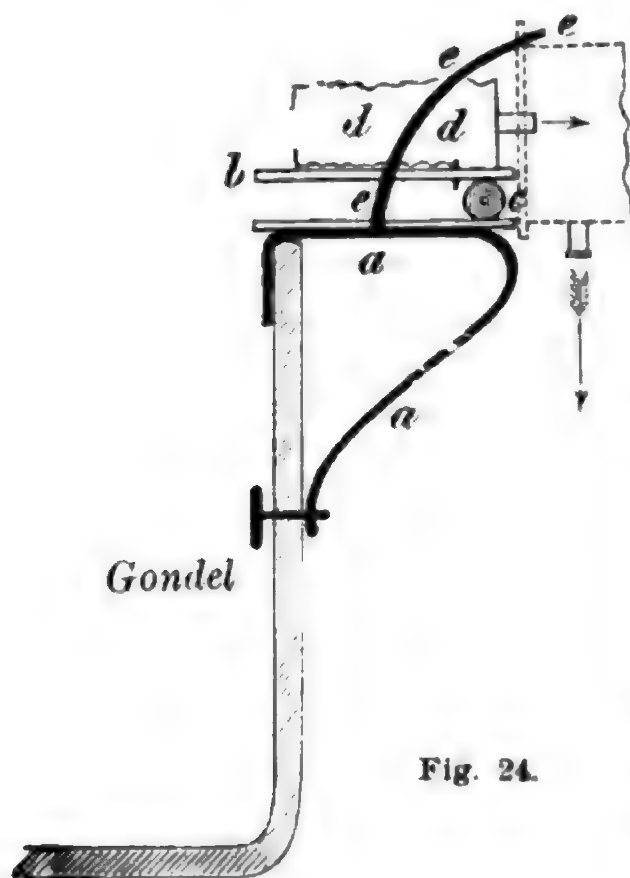


Fig. 24.

Bei senkrechten Aufnahmen von oben habe ich die Erfahrung gemacht, dass der obere Theil der Mattscheibe etwas gegen das Objectiv hängt. Aus diesem Grunde habe ich meinem Apparat oben ein Lineal gegeben, welches einen eben solchen Maassstab besitzt, wie die Zahnstange des Triebes unten. Eine Schraube an dem Holz vor die Mattscheibe und eine an dem Holz vor das Objectiv, halten das Lineal und es ist daher ermöglicht die Platte genau senkrecht zum Objectiv zu stellen.

Ferner habe ich auf meiner Camera 18 : 24 eine zweite 9 : 12 anbringen lassen. Oben und unten nehme ich dasselbe Objectiv; Lage der Mattscheibe zum Objectiv ist bei beiden Apparaten gleich, ich kann daher oben einstellen, dabei unten gleichzeitig das Bild machen. Meine Aufnahmen sind auf Schleussner- und Beernaert-Platten gemacht; erstere sind mir aber lieber, da sie nicht so empfindlich sind wie Beernaert'sche Platten. Zwischen orthochromatischen und gewöhnlichen Platten habe ich keinen Unterschied gefunden.

Objectiv habe ich Suter-Aplanat mit Suter-Momentverschluss und Antiplanet Steinheil, mit Talbot'schen Verschluss. Bei den Aufnahmen auf Eastman-Negativpapier habe ich gefunden, dass man s e h r kräftig entwickeln muss. Ein derartiges Negativ copirt zwar langsamer, aber die Papierfaser

kommt nicht zur Geltung. — Das Einölen ist doch noch sehr primitiv und ich copire immer ohne zu ölen.

Interessiren dürften vielleicht Versuche mit Auer'schem Gasglühlicht im Vergrösserungsapparat. Es wurden Vergrösserungen bei solchem Licht hergestellt und liefert die Firma Romain Talbot in Berlin Vergrösserungsapparate (Sciopticon) mit Gasglühlicht. Dieses Licht ist bläulichweiss und flackert nicht.

Helligkeitsmessungen im Spectrum und quantitative Spectralanalyse.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Fraunhofer[1]) war der erste, welcher die Lichtstärke der einzelnen Theile des Sonnenspectrums zu bestimmen versuchte. Das von einem Prisma erzeugte Spectrum wurde mit einem Fernrohre betrachtet. Das halbe Gesichtsfeld war durch einen um 45 Grad gegen die optische Axe geneigten Spiegel verdeckt, welcher das Licht einer kleinen Oellampe reflectirte. Diese Vergleichsflamme wurde in solche Entfernung gebracht, dass die Helligkeit des untersuchten Spectralbezirkes gleich derjenigen der Oelflamme zu sein schien. Bezeichnet man die grösste Lichtstärke des Spectrums zwischen den Linien *D* und *E* mit Eins, so gibt Fraunhofer für die Hauptlinien folgende Zahlen:

B	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
0,032	0,094	0,64	0,48	0,17	0,031	0,0056.

Die meisten dieser Zahlen haben nur eine geringe Genauigkeit, aus dem einfachen Grunde, weil die Vergleichung der Helligkeit der gelbrothen Oelflamme mit anders gefärbten Theilen des Spectrums überhaupt nicht exact möglich ist, aus physiologischen Gründen.

Eine andere Methode schlug Vierordt[2]) und später Draper[3]) ein.

Er ersetzte die Scala an dem Scalenrohre seines Spectralapparates durch einen horizontalen Spalt, welcher durch Lampenlicht beleuchtet wurde. Ueber das Spectrum legte

---

[1]) Denkschr. d. Münch. Acad. 1814 und Gilberts Ann. 56, 297, 1817.
[2]) Pogg. Ann. 137, 200. 1869.
[3]) Phil. Mag. 5, 8, 75, 1879.

sich durch Reflexion dieses Spaltes an der letzten Prismenfläche ein weisser Streifen, während oberhalb und unterhalb desselben das Spectrum rein sichtbar war. Die Hilfslichtquelle wurde dann so weit geschwächt, bis eine Zumischung von weissem Licht zu der betreffenden Spectralstelle nicht mehr erkannt werden konnte, und die Helligkeit, mit welcher die Spalte dann beleuchtet war, als Mass für die Intensität der Spectralfarbe angenommen.

Vierordt's Resultate

B	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
0,022	0,128	0,78	0,37	0,128	0,008	0,0007

zeigen eine ziemliche Uebereinstimmung mit derjenigen Fraunhofer's.

Wie Macé de Lépinay und Nicati[1]) nahmen Crova und Lagarde[2]) als Mass der Helligkeit der verschiedenen Theile des Spectrums diejenige Intensität, bei welcher von dem betreffenden Lichte beleuchtete feine Details sich noch unterscheiden lassen. Sie führten also die Sehschärfe des menschlichen Auges in die Untersuchung ein. Zu diesem Zwecke wurde vor dem Spalt des Apparates eine Platte angebracht, auf die eine grosse Anzahl feine parallele Striche geritzt oder photographirt waren, deren Richtung senkrecht zum Spalte stand. Das Spectrum erschien dann von feinen Strichen durchzogen und es wurde die Helligkeit verändert bis diese Striche gerade verschwanden.

Die Resultate, welche Crova und Lagarde nach dieser Methode erhielten, sind, wenn wieder das Maximum der Helligkeit (bei $\lambda = 564$) gleich Eins gesetzt wird, für das Sonnenspectrum

B	*C*	*D*	*E*	*F*
0,005	0,015	0,625	0,172	0,35.

Diese Zahlen weichen natürlich in Folge des wesentlich anderen Masses sehr von denjenigen ab, welche Fraunhofer und Vierordt erhielten.

Eine bei weitem grössere practische Wichtigkeit als die bisher angeführten Methoden, die Helligkeit in den verschiedenen Theilen eines und desselben Spectrums unter sich zu vergleichen, haben diejenigen Mittel, welche erlauben, die Helligkeit eines bestimmten Spectralbezirkes einer Lichtquelle

[1]) Journ. der Phys. 2, 2, 64, 1881.
[2]) C. R. 93, 959, 1881.

mit derjenigen desselben Bezirkes einer anderen Lichtquelle, oder auch derselben Lichtquelle, nachdem ihre Strahlen eine Absorption in einer Schicht einer Lösung erlitten haben, zu bestimmen. Die letztere Methode führt bekanntlich zur quantitativen chemischen Spectralanalyse, wie sie von Vierordt begründet worden ist.

Ausführliche Mittheilungen hierüber finden sich in dem grundlegenden Werke von Vierordt[1]), sowie in dem vortrefflichen Buche von H. W. Vogel[2]), welche Demjenigen, welcher eingehendere Arbeiten auf diesem Gebiete vornehmen will, nicht dringend genug empfohlen werden können.

Die quantitative chemische Spectralanalyse beruht auf der Messung der Helligkeit von Absorptionsspectren, und zwar auf der einfachen Ueberlegung, dass je mehr Licht absorbirt wird, um so mehr absorbirende Substanz vorhanden sein muss. Schon Bahr und Bunsen[3]) benutzten den Spectralapparat zur Bestimmung des Gehaltes einer Dydimlösung, sowie Preyer[4]) zur Bestimmung des Farbstoffgehaltes des Blutes, aber erst Vierordt gab eine einfache Abänderung des Spectralapparates an, welche eine leichte Vornahme derartiger Arbeiten ermöglicht.

Es möge Licht von der Intensität J beim Durchgange durch die Schicht einer Substanz von der Dicke 1 heruntergebracht werden auf die Intensität $\frac{J}{n}$. Durchläuft dieses Licht eine zweite, ebenso dicke Schicht derselben Substanz, so wird die Intensität desselben beim Austritte sein $\frac{J}{n^2}$. Nach dem Durchgange durch m solcher Schichten ist sie

$$J' = \frac{J}{n^m}$$

oder wenn $J = 1$ gesetzt wird:

$$J' = \frac{1}{n^m} \text{ also } lg\, n = -\frac{lg\, J'}{m}.$$

Der von Bunsen und Roscoe[5]) eingeführte Extinctionscoëfficient ist nun der reciproke Werth derjenigen Dicke,

---

[1]) Die Anwendung des Spectralapparates zur Photometrie der Absorptionsspectren und zur quantitativen chem. Analyse. Tübingen, 1878.
[2]) Practische Spectralanalyse. Nördlingen, 1877.
[3]) Ann. d. Chemie und Pharm. 137, 30, 1866.
[4]) Ann. d. Chemie und Pharm. 114, 192.
[5]) Pogg. Ann. 101, 235.

welche eine Substanz haben muss, um die ursprüngliche Lichtstärke auf $^1/_{10}$ ihres Werthes herunter zu bringen.

Setzt man

$$m = \frac{1}{\alpha} \text{ und } J' = \frac{1}{10},$$

so ist α der Extinctionscoëfficient und es ist

$$lg\, n = \alpha \text{ also } \alpha = -\frac{lg\, J'}{m}$$

und wenn man übereinkommt, stets mit Schichten von der Dicke 1 (z. B. 1 cm) zu arbeiten, so ist

$$\alpha = -lg\, J',$$

d. h. der Extinctionscoëfficient ist gleich dem negativen Logarithmus der übrigbleibenden Helligkeit.

Wenn nun in dieser 1 cm dicken Schicht einer Lösung die Absorption bewirkt wird durch die Anwesenheit färbender Moleküle, so kann man sich die Schicht zerlegt denken in x Schichten einzelner solcher Moleküle und je concentrirter die Lösung ist, desto grösser ist x, um so stärker wird die Absorption sein, so dass der Extinctionscoëfficient proportional der Concentration ist. Deshalb besteht die Gleichung

$$c : \alpha = c' : \alpha',$$

wo c, α und c', α' Concentration und Extinctionscoëfficient zweier Lösungen derselben Substanz sind; oder

$$\frac{c}{\alpha} = \frac{c'}{\alpha'} = A,$$

d. h. das Verhältniss der Concentration zum Extinctionscoëfficienten ist eine Constante. Vierordt nennt dieses Verhältniss A das Absorptionsverhältniss. Auf die Bestimmung desselben läuft die ganze quantitative Spectralanalyse hinaus. Wenn man von einer Lösung mit bekannter Concentration c optisch α bestimmt, so hat man A für die betreffende Substanz gefunden und kann bei einer Lösung mit unbekannter Concentration c' durch optische Bestimmung von α' die Grösse c' berechnen aus der Gleichung

$$c' = A \cdot \alpha'.$$

α und α' werden gefunden durch Bestimmung von J' und diese Grösse, die Lichtstärke einer bestimmten Spectralregion, nimmt Vierordt als proportional der Breite des Eintrittsspaltes an. Den negativen Logarithmus der Spaltbreite, welche hier als Mass von α und α' in Betracht kommt, entnimmt man entweder einer Logarithmentafel, oder bequemer den Tafeln, welche zu diesem Zwecke den angeführten Werken von Vierordt und H. W. Vogel angehängt sind.

Zur Vornahme quantitativer Analysen gab uns Vierordt folgende Einrichtungen des Spectralapparates an. (Fig. 25.) Der gewöhnliche Eintrittsspalt des Apparates wird ersetzt durch einen Doppelspalt S, dessen obere und untere Hälfte (S_1 und S_2) jede für sich durch eine Micrometerschraube mit getheilter Trommel (t_1 und t_2) messbar beweglich ist. Diesen beiden Spalthälften entsprechen im Beobachtungsfernrohre zwei unmittelbar übereinander liegende Spectren. Dieselben sind gleich hell, wenn beide Spalthälften gleiche Breite haben. Wird vor die eine Spalthälfte eine lichtabsorbirende Lösung gebracht, während durch die andere die Strahlen der Licht-

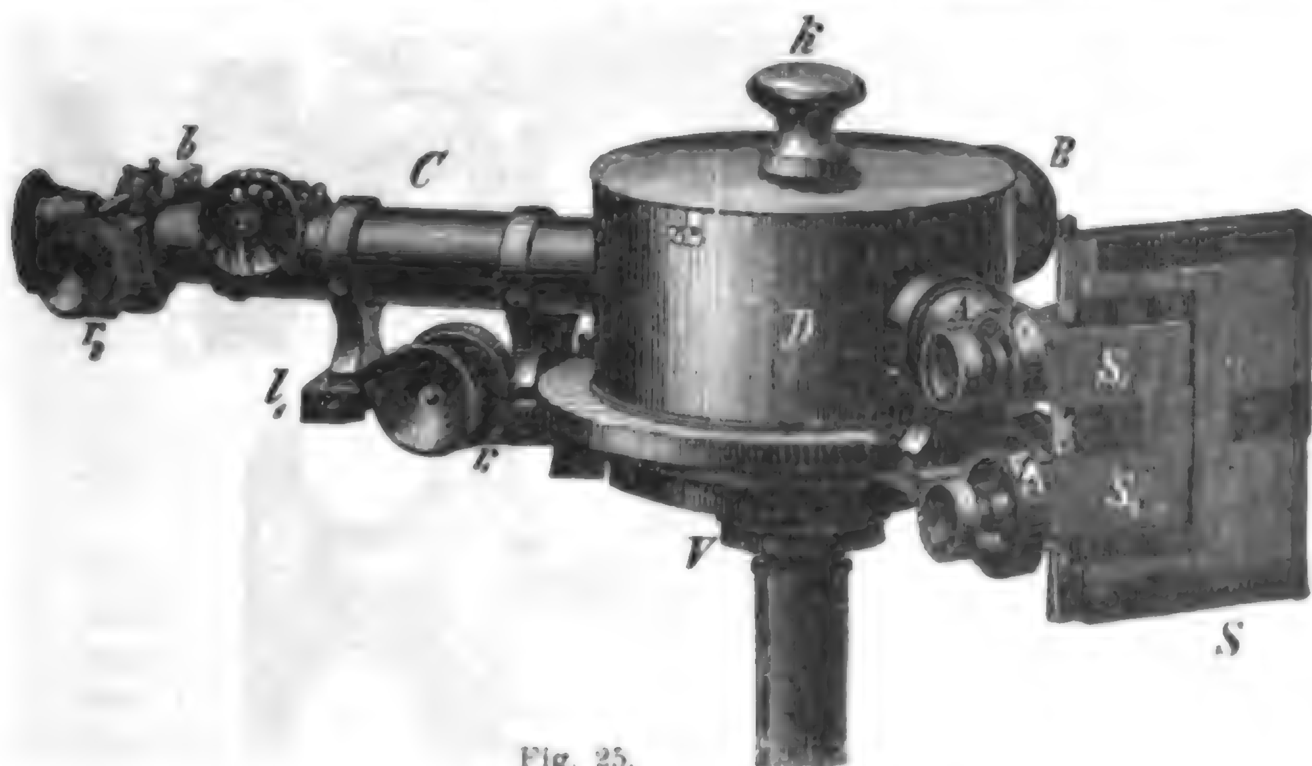


Fig. 25.

quelle ungeschwächt dringen, so wird der letztgenannten Spalthälfte im Beobachtungsfernrohre ein helleres Spectrum entsprechen. Dasselbe muss nun verdunkelt werden, bis es dieselbe Lichtstärke zeigt, wie das Absorptionsspectrum und diese Verdunkelung geschieht durch Verschmälerung der betreffenden Hälfte des Eintrittsspaltes; die übrig bleibende Lichtstärke (einer bestimmten Stelle) des Absorptionsspectrums wird somit schnell und sicher gemessen durch die an der Schraubentrommel ablesbare Breite der verschmälerten Spalthälfte. Hatte man z. B. die Breite derjenigen Spalthälfte, vor welche die absorbirende Lösung gebracht wurde, gleich 1 gemacht, also etwa gleich einer Umdrehung der Micrometerschraube, so gibt die Ablesung der zweiten Trommel, nachdem

man gleiche Lichtstärke in den beiden Spectren hergestellt hat, direct die gesuchte Grösse J'.

Bei der von Vierordt angegebenen Einrichtung wird der Spalt einseitig, unsymmetrisch zur optischen Axe geöffnet, und da den beiden Spalthälften bei der Messung verschieden grosse Breiten gegeben werden, so werden zur Erzeugung des Bildes in der oberen und der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes Strahlen von etwas verschiedener Wellenlänge beitragen und dadurch einen Fehler hervorrufen, welcher in

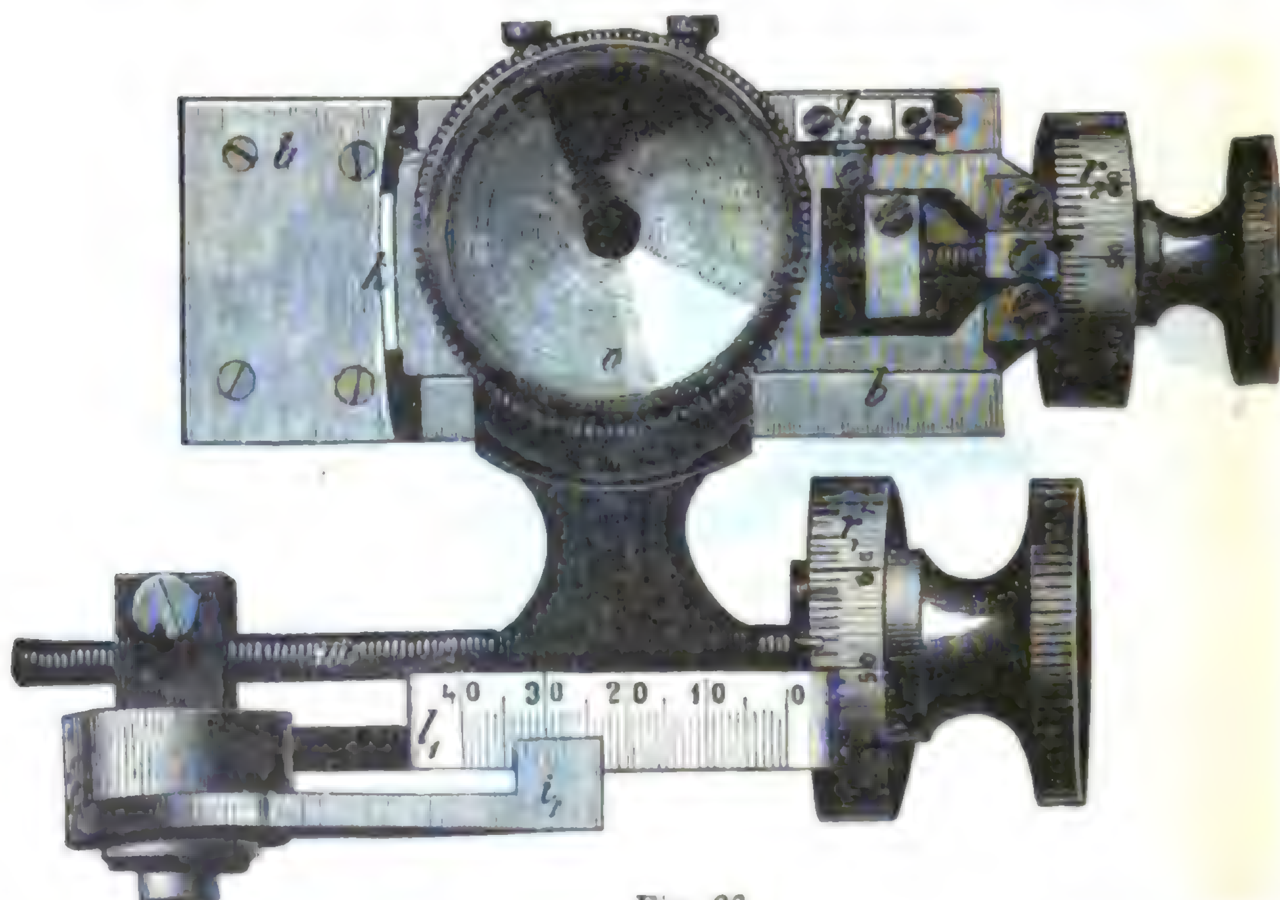


Fig. 26.

vielen Fällen allerdings unwesentlich ist, jedoch unter Umständen eine erhebliche Grösse annehmen kann.

Zur Vermeidung dieses Fehlers habe ich[1]) einen Doppelspalt mit symmetrischer Bewegung der Schneiden construirt, wie er in Fig. 25 sichtbar ist. Bei demselben sind immer je zwei einander gegenüber liegende Spaltschlitten durch einen auf der Rückseite liegenden Hebel mit einander verbunden und zwar derart, dass sich diese beiden Schlitten gleichmässig, aber in entgegengesetztem Sinne bewegen müssen; dabei bleibt die Spaltöffnung stets symmetrisch zur optischen Axe. Durch

[1]) Rep. d. Phys. 13, 217; Ztschrft. f. analyt. Chemie, 21, 182, 1882.

diese Anordnung wird der angedeutete Fehler vernichtet, wie solches von Vierordt[1]) durch Messungen über das ganze Spectrum und von Dietrich[2]) theoretisch nachgewiesen wurde.

Bei allen Messungen darf man sich nur eines schmalen Spectralbezirkes bedienen, um einen Streifen möglichst homogenen Lichtes zu benutzen. Zum Herausschneiden eines solchen Spectralbezirkes aus dem übrigen Spectrum durch den Vierordt'schen Ocularspalt *k*. Fig. 26 zeigt die Anordnung desselben, wie sie an dem von mir construirten Universal-Spectral-Apparate[3]) getroffen ist. Der Schieber *b* trägt ein Fadenkreuz und den Ocularspalt *k*. Das ganze Beobachtungsfernrohr kann durch die Micrometerschraube r_1 auf eine bestimmte, an der Theilung l_1 ablesbare Stelle des Spectrums gerichtet werden. Ist dieselbe mit dem Fadenkreuze eingestellt, so kann der Schieber *b* nach rechts geschoben werden und die feste Kante des Ocularspaltes *k* nimmt dann genau die vorher vom Fadenkreuze innegehabte Stellung ein. Die Breite des Ocularspaltes kann durch die Micrometerschraube r_2 in messbarer Weise regulirt werden.

Bekanntlich sind zur Regulirung der Lichtstärke im Spectrum anstatt der Veränderung der Spaltbreite von Glan, Hüfner, Trannin, Gouy, Crova, Wild u. A. auch polarisirende Mittel angewendet werden.

Die Vierordt'sche Einrichtung zeichnet sich aber vor diesen Constructionen durch ihre Einfachheit und Uebersichtlichkeit aus, ferner durch grössere Helligkeit des Spectrums, namentlich im stärker brechbaren Theile, und endlich durch den Umstand, dass der Apparat durch einfache Ersetzung der gewöhnlichen Eintrittsspalte durch einen Doppelspalt, sowie durch Einführung des Ocularschiebers, welcher sich auch zu anderen Untersuchungen nützlich erweist, dem vorliegenden Zwecke dienlich gemacht werden kann.

Einiges über die Gegenwart und Zukunft der gesammten Photochemie für die Klein- oder Haus-Industrie.

Von Joseph Lemling in Marmagen, Post Urft (Rheinland).

Getreue, hilfreiche und geschickte Mitarbeiter haben die Künste, Handwerke und so viele Industriezweige zur Förderung

---

1) Wied. Ann. 3, 357, 1877.

2) Die Anwendung des Vierordt'schen Doppeltspaltes in der Spectral-Analyse. Stuttgart 1881.

3) Br. d. Deutsch. Chem. Ges. 19, 2739, 1886.

ihrer Arbeiten an der photographischen Optik und Chemie, welche von opferwilligen und uneigennützigen thätigen Forschern zu unzähligen Hilfeleistungen ausgebildet worden sind.

Diese optisch-chemischen Hilfsmittel können auch unabhängig vom Gross-Capitale ihre ganze Thätigkeit entfalten — überall, wo sie eine liebevolle Aufnahme und eine ihrem eigentlichen Wesen entsprechende gute Pflege und eine passende Verwendung finden, wie solche ihnen ihre Ausbildner zu Theil werden liessen.

Wo dies geschieht, da ist das Wirken der photographischen Optik und Chemie ein mannichfaltiges und der Erfolg desselben ein ausserordentlicher zur Wiederbelebung und zum Aufschwunge des Kleinbetriebs der Künste, Handwerke und fast jeder Industrie.

Verschiedene von diesen durch meine eigenen Arbeiten und Versuche gewonnenen Erfahrungen, welche diesen für unsere Zeit und die Zukunft wichtigen Zielen dienen, mögen hier in kürzester Form in diesem geschätzten Jahrbuche Platz finden.

Es ist ein natürliches Zusammentreffen, dass alle von mir bevorzugten photographischen Arbeitszweige, welche die solidesten photographischen Erzeugnisse — also wirklich Nützliches, daher Werthvolles für Gegenwart und Zukunft der Lichtbildkunst — liefern, auch für meine weitergehenden, seit 40 Jahren verfolgten und endlich erreichten Ziele die besten Dienste thuen, jedes erprobte Gute in das andere eines werthvollen Fortschritts eingreift und demselben Hilfe gewähren kann.

I. Der Gelatine-Relief-Druck,

besonders mein directer Abdruck vom Negative selbst, mittels Druckerschwärze, liefert die feinsten und haltbarsten Drucke nicht allein, sondern auch die besten zum Uebertragen auf Stein und Zink und bildet daher eine Grundlage für die Vereinfachung verschiedener Hoch- und Tiefdruck-Verfahren.

Die einfache Art der Cassette, welche dazu erforderlich ist, habe ich immer zur Photographie verwendet und die erste mir selbst gemacht.

Der Deckel derselben ist nicht durch Scharniere am Rahmen befestigt. Auf der inneren Seite des Deckels sind auch keine Federn, welche bei Anwendung dünner Glasscheiben, diese in der Mitte aus dem scharf eingestellten Focus biegen, wie leicht begreiflich sein könnte.

Diesen Uebelstand habe ich an allen Cassetten des Handels gesehen und infolge desselben oft unbegründete Klagen über „Focusdifferenz“ der Objectiv-Linsen gehört.

Wer zur Umkehrung der Aufnahmen, statt theurer und unnöthiger Prismen, die lichtempfindlichen Schichten von der Glasseite aus in der Camera belichten will, kann selbstverständlich auch keine Federn zwischen Schicht und Deckel gebrauchen.

An meinen Cassetten sind Federn aussen am Rahmen befestigt und drücken den Deckel gleichmässig in den Falz.

Solche einfache Vorrichtung der Cassetten ist auch die bequemste und zweckmässigste zur Anwendung von trockenem Negativ-Papier.

Das Papier wird um so viel grösser geschnitten, als das Brettchen, welches als Deckel dient, dick ist und spannt sich bei geschicktem Einlegen glatt an die innere Fläche des Deckels an.

Wer in dergleichen Sachen sich manchmal nicht selbst zu helfen weiss, der fährt sehr schlecht und erleidet manchen Verlust.

II. Das von mir zuerst in Deutschland ausgeübte und allmälig verbesserte Kohlepigment-Verfahren

ist für haltbare und vollkommene Papier-Positive das bequemste und zweckmässigste, auch in der That das einfachste und mit den geringsten Vorrichtungen ausführbarste Verfahren, wenn man dasselbe in der besten Art anzuwenden versteht, wie ich längst überzeugt bin.

Dass eine solche Anwendung allgemein geschehen sollte, ist gewiss sehr nöthig, da — beiläufig bemerkt — der grösste Theil des Publicums unter „Photographie“ die vergilbten oder verblichenen Porträts sich denkt, die es überall vor Augen hat und seine Achtung vor einer Kunst, welche ihm solche Werke geschaffen, eine sehr geringe geworden ist.

Wodurch aber der geschickte Photograph eine andere und wahrlich sehr nothwendige Auffassung der Photographie im Publicum leicht begründen könnte, darüber bei anderer Gelegenheit mehr.

Durch die Anwendung einiger, meinen verbesserten Kohlepigment-Methoden, ähnlichen Verfahren und mit anderen Bildschichten, als bloss aus Gelatine als Bindemittel der Schichtmasse, lassen sich Stein- und Glasgravüren, ohne Aetzdämpfe — die ich gerne vermeide — für die verschiedenartigsten Verzierungs-Manieren und Zwecke der Haus-Industrie anfertigen.

Auch zu Aetzungen in Kupfer und Zink für Hoch- und Tiefdruck, können dieselben Verfahren dienen.

Eine Abänderung der Kohlepigment-Verfahren: — eine äusserst dünne Schicht auf feinem Papier — und man hat die einfachste Lichtpaus-Methode, welche Copien liefert, die von chemischen Agentien nicht angegriffen werden, was nicht bloss für diese Anwendung — worauf ich keinen Werth lege — sondern für andere photochemische Arbeiten ein sehr nützliches Hilfsmittel ist.

III. Eine meiner Schmelzfarbenbilder-Methoden[1]) liefert die feinsten und haltbarsten — in Steingut, Porzellan, Email und Glas wirklich eingeschmolzenen, folglich werthvollsten Bilder, dient auch in der vorzüglichsten Weise für andere Zwecke, z. B. zur Reproduction von Glas- und Papier-Emulsions-Negativen, daher von ausserordentlichem Werthe ist.

Bei der zweifelhaften Conservirung werthvoller Aufnahmen und aus noch anderen Gründen verdient diese Methode die grösste Beachtung eines Jeden, der Gelatine-Emulsions-Platten anwendet und nicht ohne Denken und Rücksichten in den Tag hinein „photographirt".

Solches „Photographiren" hat wenig Werth, noch weniger eine Zukunft, weil darin eine grosse Concurrenz ist, die immer grösser wird und den Fortbestand mancher theueren Ateliers sehr in Frage stellt.

Die den Emulsions-Negativen zur directen Benutzung für industrielle Zwecke in der Regel fehlende Kräftigkeit der Schwärzen und der Klarheit der Lichter kann diesen Reproductionen ertheilt werden.

IV. Zur Vervollkommnung der Moment-Photographie haben die practischen Bemühungen des Herrn Professor Dr. J. M. Eder auf diesem Gebiete des Fortschritts und seine höchst nützlichen Werke unstreitig sehr viel beigetragen.

Die Leistungen der Moment-Photographie, in Verbindung mit der Zeichenkunst in denjenigen Manieren benutzt, welche ich in meinen jüngeren Schriften mitgetheilt habe, bieten viele Hilfsmittel für alle Kunst- und Industriezweige der Gegenwart und Zukunft und zur Beseitigung mancher Irrthümer im Sehen und Zeichnen.

Ich erinnere hier nur an die bisherigen, durch unser Sehen irrig aufgefassten Bilder des Blitzes, des electrischen Funkens,

---

[1]) Im I. Bändchen meines Werkes: „Der Photochemiker und die Haus-Industrie" vollständig beschrieben, bei W. Knapp in Halle a. d. Saale erschienen.

der Bewegungen von Menschen und Thieren, worüber wir durch die Bilder der Moment-Aufnahmen eine sehr merkwürdige Berichtigung erhalten können.

V. Das Fixirsalz lässt sich aus Gelatine-Schichten viel schwieriger entfernen, als aus Collodion-Schichten.

Der jeden geschäftlichen Betrieb der Photographie so schwer schädigende Einfluss des Zurückbleibens von Fixir-Natron in den photographischen Bildschichten, ist jedem verständigen photographischen Fachmann bekannt.

Gelatine, sowohl auf Glas, als auf Papier, hält, wie ich wiederholt durch Versuche und Vergleiche gefunden, leichter Spuren von Fixirsalz in sich zurück, als Collodion und Papier, welches mit anderen Stoffen, als Gelatine, versehen ist.

Das Fixirsalz aus den Gelatine-Bildschichten zu beseitigen oder unschädlich zu machen, habe ich eine Reihe verschiedener Versuche unternommen und dafür einige chemische Präparate hergestellt, die sich bewährten.

Diese Proben werde ich mit verschiedenen Gelatine-Bildschichten bei Gelegenheit fortsetzen; da dies für genaue Ermittelungen nöthig ist.

Eine bequeme Beseitigung oder Unschädlichmachung des Fixirsalzes ist für die jetzige und künftige Anwendung der Gelatine-Emulsions-Photographie von unberechenbar grossem Werthe, wie jeder wirkliche Freund der photochemischen Kunst und der Erreichung solider Ziele derselben begreifen wird.

Wer mir für meine Experimente einige verschiedene Negative auf Glas oder Papier einsenden will, den bitte ich, dass er solche dazu wählt, die

1) nicht mit Alaun behandelt sind,
2) welche für ihn keinen Werth haben,

damit eine beliebige Probe der Schicht mir gestattet ist und die Mühe der Rücksendung mir erspart wird.

Ueber eine Lichtquelle zum Photographiren nach der Schlierenmethode.

Von Professor E. Mach.

Bei Herstellung von Photographien nach der Schlierenmethode pflegt man das Bild der gewöhnlich sehr kleinen Lichtquelle mit dem Rande einer die Hälfte des photographischen Objectivs deckenden Blendung abzufassen, so dass vorzugsweise nur die durch die Schliere abgelenkten Strahlen ins Objectiv gelangen (Fig. 27). Man erzielt nun sehr gute Resultate, wenn man als Lichtquelle einen dem Blendungsrand parallelen (verticalen) im Saume der Bunsenflamme zur Weissgluth gebrachten Platindraht verwendet, dessen Bild hart an den Blendungsrand fällt. Die verfügbare Lichtmenge ist hierbei ganz beträchtlich. Ich erhielt mit einem Draht von $^1/_2$ mm Dicke und 3 cm Länge bei $^1/_2$ — $^3/_4$ Secunden Expositionszeit (mit Beernaert'schen Platten) sehr kräftige Schlierenbilder von etwa 1 cm Durchmesser.

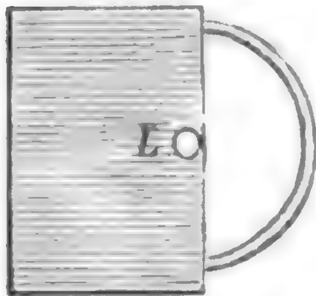


Fig. 27.

Bemerkungen über wissenschaftliche Anwendungen der Photographie.

Von Professor Dr. E. Mach.

Es wird nicht bestritten, dass alle wissenschaftliche Erkenntniss von der sinnlichen Anschauung ausgeht. Und in welcher Weise die sinnliche Anschauung durch die graphischen Künste überhaupt, insbesondere durch die Photographie (mit Einschluss der Stereoscopie) unterstützt wird, braucht hier ebenfalls nicht weiter auseinander gesetzt zu werden.

Aber die Kraft der sinnlichen Anschauung kann durch die graphischen Künste noch sehr gesteigert und der Spielraum derselben noch bedeutend erweitert werden. Wenn wir eine grosse Anzahl physikalischer Beobachtungsdaten gesammelt haben, so haben wir dieselben allerdings aus der directen sinnlichen Anschauung geschöpft, allein dieselbe musste am Einzelnen haften bleiben. Wie gross ist dagegen der Reichthum, die Weite, die Verdichtung der Anschauung, wenn wir die Gesammtheit der Beobachtungsdaten durch eine Curve darstellen! Und wie sehr wird hierdurch die intellectuelle Verwerthung erleichtert! Registrirapparate und Registrir-

methoden werden in der Physik, in der Technik, in der Physiologie, in der Meteorologie, ja fast in allen Naturwissenschaften angewandt und vielfach findet die Photographie hierbei ihre Verwerthung. Wie viel insbesondere Marey zur Entwicklung der Registrirmethoden beigetragen hat, ist allgemein bekannt.

Selbst in Fällen, in welchen die unmittelbare sinnliche Anschauung gar nichts zu leisten vermag, können für dieselbe und für die graphischen Künste durch entsprechende Mittel neue Gebiete eröffnet werden. Das Microscop und seine Leistungen, welche wesentlich auf dem Princip der Raumvergrösserung beruhen, werden allgemein bewundert. Seltener denkt man daran, wie wichtig auch das entgegengesetzte Princip ist, das der Raumverkleinerung. Zu einer klaren Vorstellung der Vertheilung von Land und Meer auf unserer Erde würden wir wohl durch unmittelbare sinnliche Anschauung, durch die weitesten Reisen niemals gelangen, einfach weil das Object für unser Gesichtsfeld zu gross, stets eine nur schwerfällige intellectuelle Zusammenfassung der einzelnen Theile zu einem Ganzen zulässt. Die Karte drängt das Bild der ganzen Erde in unser Gesichtsfeld zusammen. Was ist die geographische Beschreibung Lybiens durch einen Augenzeugen, durch Herodot, gegen die Vorstellung eines Schulknaben, der die Karte von Afrika gegenwärtig hat!

Die einzelnen Phasen einer Bewegung, die für unsere unmittelbare Anschauung zu rasch verläuft, fixiren wir durch Momentphotographie und können dann dieselben in beliebig langsamer Folge unserer Anschauung vorführen. Die Leistungen von Anschütz, die Analyse des Vogelflugs durch Marey, die Momentbilder von fliegenden Projectilen sammt den eingeleiteten Luftbewegungen, sind passende Beispiele und erläutern das Princip der Zeitvergrösserung, welches in diesen Fällen zur Anwendung kommt.

Hat man mit periodischen Bewegungen zu thun, so kann man die sogenannte stroboscopische Methode anwenden, welche ebenfalls auf dem Princip der Zeitvergrösserung beruht und selbstverständlich auch Verwerthung der Photographie zulässt. Die Bewegungen einer schwingenden Stimmgabel G (Fig. 28) von z. B. 100 Schwingungen per Secunde lassen sich wegen der zu grossen Geschwindigkeit nicht direct beobachten. Blicken wir aber auf die Gabel durch eine rotirende Scheibe S, welche 100 Spalten per Secunde vor dem Auge vorbeiführt, so sehen wir die Gabel immer nach Ablauf einer Schwingung, immer in derselben Phase, also scheinbar

ruhig. Gehen aber nur 99 Spalten per Secunde am Auge vorbei, so führt die Gabel, während 1 und 2 ihren Platz tauschen, eine Schwingung und fast noch $^1/_{100}$ mehr (genau $^1/_{99}$) aus. Beim Blick durch die Spalte 3 ist die Gabel um $^2/_{99}$ einer Schwingung vorgeschritten u. s. w., so dass nach dem Vorbeigang von 99 Spalten (die erste nicht gerechnet), also in einer Secunde, die Stimmgabel genau eine scheinbare Schwingung ausgeführt hat, während sie in Wirklichkeit 100 vollführt hat. Die Zeit ist also für den Beobachter 100mal vergrössert. Es ist dem Fachmann gegenüber unnöthig auseinander zusetzen, wie nach dem stroboscopischen Verfahren Momentbilder gewonnen werden können, die in einer stroboscopischen Trommel zur langsamen Reproduction einer ihrer Schnelligkeit wegen direct unwahrnehmbaren Bewegung verwendbar sind. (Vergl. Mach, optisch-akustische Versuche. Die Spectrale und stroboscopische Untersuchung tönender Körper. Prag, Calve 1873).

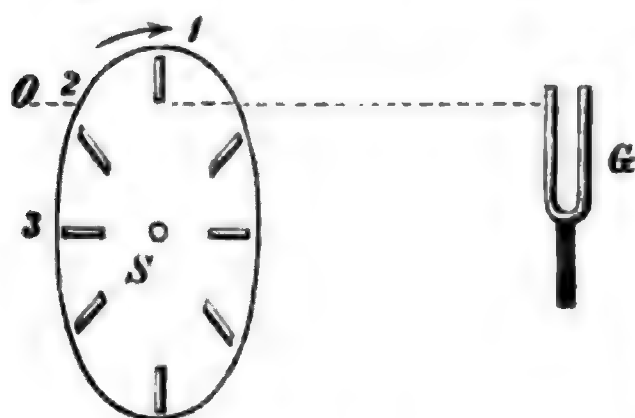


Fig. 28.

Sollte nicht auch das Princip der Zeitverkleinerung von Werth sein? In der That, denken wir uns die Wachsthumsstadien einer Pflanze, die Entwicklungsstadien eines Embryo, die Glieder des Darwinschen Stammbaumes der Thierreihe photographisch fixirt und in einer raschen Folge sich verdrängender „Nebelbilder" vorgeführt! Welchen auch intellectuell stärkenden Eindruck müsste das hervorbringen! Die Bilder eines Menschen von der Wiege an, in seiner aufsteigenden Entwicklung und dann in seinem Verfall bis ins Greisenalter in wenigen Secunden so vorgeführt, müssten ästhetisch und ethisch grossartig wirken.

Dass uns dabei auch neue Einsichten aufleuchten würden, ist kaum zu bezweifeln. Wäre denn ein Kepler nöthig gewesen, zu errathen, dass die Planeten in Ellipsen um die Sonne sich bewegen, wenn diese Bewegung räumlich und zeitlich verkleinert, sozusagen im Modell, anschaulich vorgelegen hätte? Freilich war diese Erkenntniss schwieriger aus einzelnen Beoachtungsdaten stückweise intellectuell zusammen zu setzen.

Vielleicht tragen diese Bemerkungen dazu bei, die Ueberzeugung zu befestigen, dass die hier berührten Fragen nicht allein von practischem und industriellem, sondern auch von philosophischem Interesse sind.



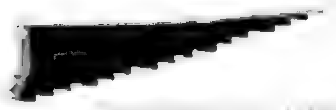
Glanzlichtdruck

des Berliner Photographischen Instituts Robert Prager

Berlin S.W., Kommandantenstrasse 18.

(Reproduction nach einer Kreidezeichnung.)





Ergebnisse der Momentphotographie.

Mitgetheilt von Professor Dr. E. Mach in Prag.

Wenn ein Projectil an irgend einer Stelle seiner Flugbahn einen electrischen Funken auslöst, der dasselbe momentan beleuchtet, so kann es bei diesem Licht im dunkeln Zimmer ohne mechanischen Momentverschluss photographirt werden. Die ersten scharfen Bilder von Projectilen erhielten nach diesem Verfahren Mach und Wentzel und berichteten darüber am 13. Juni 1884 an die k. Academie in Wien (academ. Anzeiger No. 15 v. J. 1884). Auch Momentbilder von Schallwellen in der Luft nach der Schlierenmethode, deren Princip alsbald dargelegt werden soll, wurden damals gewonnen. Dagegen gelang es damals nicht, die Verdichtung der Luft, welche das Projectil selbst erzeugt, abzubilden und zwar, wie Mach erkannte, wegen der zu kleinen Projectilgeschwindigkeit (240 M./Sec.), die eine zu geringfügige Luftverdichtung im Gefolge hatte. (Ausführlichere Mittheilung: Sitzungsbericht der k. Academie vom 16. Juli 1885.) Erst als sich Mach mit Professor Dr. P. Salcher in Fiume verband und Versuche in einem hierzu geeigneten von der k. Marineacademie zur Verfügung gestellten Local mit Gewehrprojectilen bei Anfangsgeschwindigkeiten von 440—530 M./Sec. angestellt werden konnten, wurde das gewünschte Ziel erreicht. Die Ausführung der Versuche nach Mach's Verfahren übernahm Prof. Salcher mit Prof. Riegler in Fiume. Ueber die ersten günstigen Erfolge konnte am 10. Juni 1886 (Anzeiger No. 15 vom Jahre 1886) an die Academie berichtet werden. Die ausführlichere Mittheilung von Mach und Salcher erfolgte am 27. April 1887 und zugleich wurde über Versuche von Mach und Halsch berichtet, welche longitudinale Schallwellen im Glas bei einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 4800 M./Sec. ihrer Grösse und Form nach in polarisirtem Licht sichtbar gemacht und photographisch fixirt hatten. Endlich hat Salcher kürzlich (Mittheilung vom 21. Juli 1887) durch ein analoges Verfahren auch photographische Bilder von Luftstrahlen erhalten, welche unter einem Druck von $2^1/_2$ bis 50 Atmosphären frei oder gegen Hindernisse ausströmten.

Der wissenschaftliche und practische Werth der erwähnten Versuche liegt darin, dass Erscheinungen, welchen man kaum durch Schlüsse auf Grund von Hypothesen nahe kommen konnte, nun der directen und ruhigen (auch messenden) Beobachtung zugänglich geworden sind. Ein Projectil im Fluge sieht man nicht, weil der Lichtreitz auf die Netzhaut von zu

kurzer Dauer ist, um eine Empfindung auszulösen. Eine Schallwelle in der Luft (340 m-Sec. Geschwindigkeit) befindet sich in demselben Fall; es kommt aber noch hinzu, dass die Luft gewöhnlich überhaupt nicht sichtbar ist.

Man sieht jedoch die erhitzte Luft über einem Kamin durch das scheinbare Zittern der dahinter befindlichen Gegenstände, oder den Schatten einer Kerzenflamme im Sonnenlicht durch die wechselnde kleine Lichtablenkung in den heissen Gasen. In der wissenschaftlichen Ausbildung dieser einfachen Bemerkung besteht die Schlierenmethode, deren Anfänge bei Huyghens (De formandis vitris) zu finden sind, deren Vervollkommnung wir Foucault (travaux scientifiques 1878)

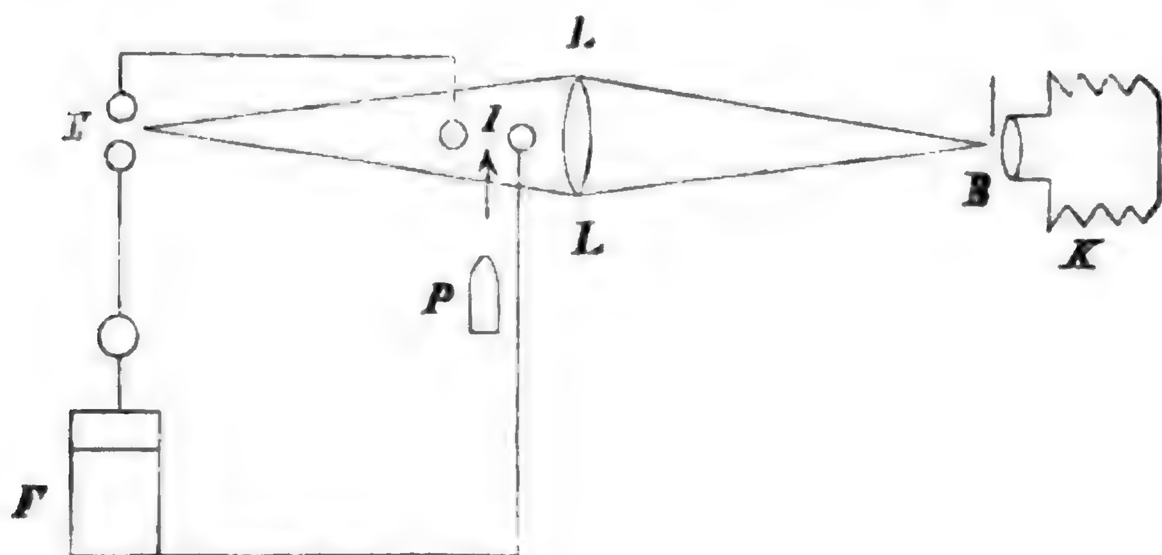


Fig. 29.

und Toepler (Beobachtungen nach einer neuen optischen Methode, Bonn 1864) verdanken.

Um nun auf die Projectilversuche näher einzugehen, stellen wir uns in F (Fig. 29) eine geladene Leidnerflasche vor, deren Schliessungsbogen zwei Funkenstellen I, II enthält. Das Projectil P passirt bei I, löst daselbst und bei II einen Funken aus. Das von II ausgehende Licht fällt auf die Linse L und wird in einem Bilde B von II gesammelt. Stellt man das Auge nach B, so erhält es von allen Punkten der Linse L beim Ueberspringen des Funkens Licht. Die Linse erscheint als ein helles Feld, von welchem sich das Projectil dunkel abhebt. Dem entspricht auch die photographische Abbildung.

Soll nun die Luftverdichtung vor dem Projectil sichtbar werden, so fasst man das Funkenbild B scharf mit dem Rande einer Blendung ab. Das Gesichtsfeld des photographischen

Apparates K bleibt jetzt dunkel. Allein am Rande des Projectils wird das Licht gebeugt, geht theilweise neben der Blendung vorbei und bildet das Projectil ab. Auch die verdichtete Luft vor dem Projectil verstärkt an der betreffenden Stelle die Brechung durch die Linse, ein Theil des Lichtes gelangt neben der Blendung in das Objectiv der photographischen Kammer und bildet die Grenze der Luftverdichtung ab.

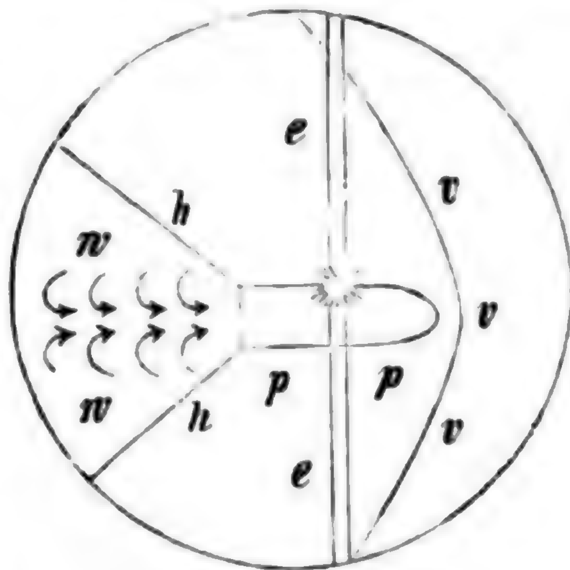
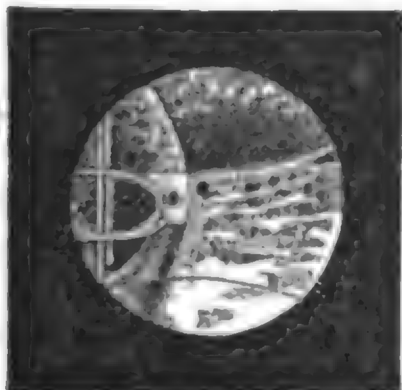


Fig. 30.

Das Ergebniss der Versuche ist ein recht merkwürdiges und mag durch die beistehende schematische Abbildung (Fig. 30) erläutert werden. Vor dem Projectil P erscheint die Grenze der Luftverdichtung $v\,v$ analog der Bugwelle eines Dampfschiffes, hinter demselben eine andere Grenze, eine Art Achterwelle hh und in dem Schusskanal treten Wirbel $v\,v$ von erwärmter Luft auf, ähnlich den Wirbeln im Kielwasser eines Schiffes. Aehnlich wie man aus der Streckung der Bug- und Achterwelle eines Schiffes auf die Geschwindigkeit des Schiffes schliessen kann, spricht sich auch hier in dem Bilde die Projectilgeschwindigkeit aus. Zugleich erscheint am Bilde der electrische Funke f und die Electroden $e\,e$.


Fig. 31.

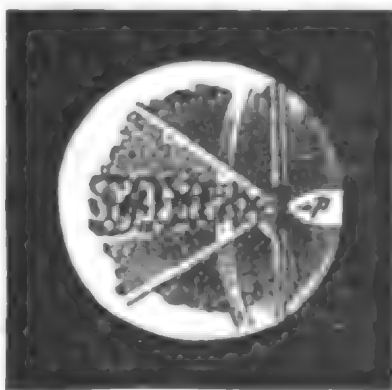

Fig. 32.

Fig. 31 und Fig. 32 zeigen die Abbildungen der photographischen Aufnahmen nach den in den „Sitzungsberichten der Academie der Wissenschaften in Wien“ veröffentlichten Tafeln. Fig. 31 stellt ein Versuchsergebniss mit dem Werndlschen Infanteriegewehr (438 M./Sec.) vor. Das Projectil p geht

von links nach rechts durch das Gesichtsfeld und in der Figur ist die verdichtete Luftwelle vor dem Projectile abgebildet. Fig. 32 zeigt die Photographie eines aus einem Guedes'schen Infanteriegewehr (530 M./Sec.) abgeschossenen Projectiles, wobei die Erscheinung (Achterwelle und Wirbel) dargestellt ist. Zugleich sind die Electroden sichtbar und häufig auch noch ein Stück einer kreisförmigen Funkenwelle um den Auslösungsfunken.

Etwas über Belichtung.

Von Dr. E. A. Just in Wien.

Der Gebrauch der Gelatine-Emulsions-Platten ist in dem Laufe der letzten Jahre ein so allgemeiner geworden, dass man durch die tägliche Uebung auch in der Behandlung wesentlich vorwärts geschritten ist. Man ist sicherer geworden, man hat sich eingearbeitet.

In vielen Fällen ist die vorwärtsschreitende Erkenntniss nur das Resultat des längeren Herumsuchens und Probirens gewesen, weniger die Folge gleichzeitiger theoretischer Ueberlegung und Erwägung. Aber auch diese hat gewiss Manchen zum Ziele geführt, und wo man ihre Resultate durch practische Versuche controlirte, wird das Ziel zuverlässig rascher und sicherer erreicht worden sein, als auf dem rein empirischen Wege. Niemand sollte unterlassen, sich zum Wenigsten darüber klar zu werden, welche Factoren eigentlich mitwirken, welche ihrer Grösse (Wirkungswerth) nach bekannt oder wenigstens constant sind und welche unbekannt, beziehentlich welche variabel sind.

Bei der Negativherstellung in der Camera ist begreiflich der Lichtwirkungswerth ein immer variabler, ein stets sich ändernder, während die Empfindlichkeit der Emulsion, ebenso die Intensität des Entwicklers als aus den vorhergehenden Arbeiten bekannt gewordene Grössen zu betrachten sind. Es ist darum naheliegend, den Werth dieser einen Unbekannten durch Probiren zu finden, um so mehr als Belichtung und Entwicklung sich ergänzende Processe sind. Dabei scheint es verhältnissmässig leicht zu sein, durch entsprechende Abstufung der Entwickler-Intensität, beziehentlich durch allmähliche Verstärkung des anfänglich ganz schwach genommenen Entwicklers diejenige Entwicklerstärke zu finden, welche nach dem gegebenen Lichtwirkungswerthe ein harmonisches Bild, d. h. eine gleichmässig abgestufte Schattenscala entwickelt.

Immerhin erfordert dieses Probiren und Suchen nach der rechten Entwicklerstärke viele practische Erfahrung und kann sich bei demselben der tüchtige Operateur zeigen.

Zumeist wird man lieber eine kleine Ueberexposition, auf die normale Entwicklerstärke bezogen, zu erreichen suchen, um der Gefahr aus dem Wege zu gehen, zu wenig lang exponirt zu haben. Die Instruction, welche gewöhnlich gegeben wird, lautet auch dahin, dass man lieber reichlicher belichte, mit recht schwachem Entwickler anfange zu entwickeln, um denselben dann nach Bedarf in seiner Intensität zu steigern.

Diese Vorschrift ist gut, insofern sie eine sichere Entwicklung garantirt, und dies ist besonders dem minder Geübten viel werth. Aber sie verleitet zu leicht zu dem Fehlschlusse, dass es immer ziemlich gleichgiltig sei, ob man mehr oder weniger überexponire. Und dies ist nicht allein ein Fehlschluss, sondern die Ueberbelichtung ist überhaupt nur in gewissen Fällen nicht von anderweitiger Beeinträchtigung des Bildes begleitet, nämlich nur in jenen seltener vorkommenden Fällen, wo die Contraste des Objectes geringfügig sind. In den meisten Fällen hingegen wird man nach relativ zu starker Belichtung durch entsprechende Entwicklung wohl noch ein ganz brauchbares Negativ erhalten, aber nie ein solches, welches den Anforderungen der Theorie entspricht, welches neben durchgebildeten Schattendetails auch vollkommen frei von Solarisation ist.

Es ist ja ganz klar, dass man sich unter Umständen gern auch mit dem wenn nur brauchbaren Negativ bescheidet und über manche Mängel hinwegsieht. Ist es doch in vielen Fällen überhaupt unmöglich, ein vollkommenes Negativ zu erzeugen, weil die Solarisation der Lichter schon früher eintritt, bevor noch in den Schattendetails der Lichtinductionswerth erreicht ist. Mit anderen Worten, der höchste Effect der Lichter neben vollkommener Detaillirung der Schatten kann auf der photographischen Platte so wenig festgehalten werden, wie beispielsweise unser Auge Einzelheiten in den dunkeln Schattenpartien einer Baumstaffage neben angrenzenden hellen Wolkendetails zu erkennen vermag. Beide, das Auge wie die photographische Platte, sind für so bedeutende Constraste der Lichtwirkung nicht eingerichtet, sie vermögen nur von der einen oder von der anderen Grenze ein vollkommenes Bild festzuhalten, nie aber von beiden zugleich.

Aber wie viel weniger wird man dann ein solarisationsfreies Bild erhalten, wenn man die Belichtung noch unnöthigerweise verlängert! Um so mehr sollte dies dem Practiker ein

Wink sein, 1. seine Exposition nicht unnöthig lange auszudehnen, weil er sich nur auf Kosten der Vollkommenheit, der richtigen Abstufung der Lichter jene ruhige Sicherheit der Entwicklung verschafft, in deren Interesse, wie so oft gerühmt wird, die Ueberbelichtung vorgenommen wird, und 2. sich bei jeder Aufnahme vorher darüber klar zu werden, was man eigentlich beabsichtigt, ob es sich mehr um die effectvoll detaillirten Lichter oder mehr um die durchgebildeten, schönen Schattendetails handelt. Immer dann aber, wenn der Operateur brillante Wirkung der Lichter beabsichtigt, wird er trachten müssen, die Exposition möglichst zu beenden, wenn die Lichtwirkung in den Lichtern die Solarisationsgrenze erreicht. Diesen Punkt auch zu treffen, ist begreiflich nicht leicht; ein feines Gefühl und lange Erfahrung in der Beurtheilung des Lichtes, Verständniss beim Entwickeln, um auf die Belichtung zurückschliessen zu können, und ein wenig Glück sind hier unbedingt nöthig.

Eine wesentliche Rolle spielt natürlich das Object selbst, beziehentlich seine Beleuchtung. Kann man sich die Beleuchtung seines Objectes selbst regeln, wie es zumeist bei der Porträtaufnahme im Atelier der Fall ist, dann wird man, wenn man nicht gerade Contraste sucht, gerne eine solche Beleuchtung wählen, welche die allzugrossen Contraste und besonders die zu grossen Lichteffecte am Objecte ausschliesst. Man wird dies um so eher thun können, als man bei der Entwicklung durch die Ueberhöhung der Lichter, sowie in der Retouche genügend Mittel an der Hand hat, diese Lichteffecte künstlich herauszubekommen. Und dann ist eine etwas längere Exposition, eine geringe Ueberbelichtung nicht von Solarisation begleitet, also im Interesse ruhiger, sicherer Entwicklung wünschenswerth.

Kann man aber die Beleuchtung des Objectes nicht regeln, ja überhaupt nicht beeinflussen, muss man beispielsweise die Landschaft so aufnehmen, wie sie eben ist, dann ist man genöthigt, unter den genannten zwei Uebeln das kleinere zu wählen und entweder auf die Contraste der Lichter oder auf die Details der Schatten zu verzichten.

Die Aufnahmefähigkeit unserer lichtempfindlichen Schichten ist eben für den zugemessenen Zeitraum zu gering, die Lichtinduction, wo der Lichteindruck entwickelbar wird und, die Solarisationsgrenze, wo derselbe den Höhepunkt seiner Entwickelbarkeit erreicht, liegen zu nahe beieinander, kurz, das Lichtwirkungsgebiet ist zu klein, zu wenig ausgedehnt. Es müsste ja, um immer das Vollkommenste zu erreichen, für

jede einzelne Contrastirung, beziehentlich Schattenscala einer gewissen Ausdehnung, eine eigens dazu passende Emulsion genommen werden.

Der ideale Fall ist offenbar der, dass in demselben Augenblick das höchste Licht nahe der Solarisationsgrenze kommt, in dem der tiefste Schatten nahe den Inductionswerth erreicht. Es ist denkbar, dass manchmal dieses Zusammentreffen, diese Uebereinstimmung zwischen Schattenscala einerseits und Lichtwirkungsgebiet andererseits vorkommen kann; es wird aber nur ein Zufall sein. Der allgemeinst gültige Fall ist unbestritten der, dass die Endpuncte der Schattenscala mit den Grenzen des Lichtwirkungsgebietes der betreffenden Emulsion nicht zusammenfallen. Entweder, wenn das Object sehr grosse Contraste zeigt, wird dann im Lichte die Solarisationsgrenze überschritten sein, bevor noch der Inductionswerth in den Schatten erzielt ist. Dann giebt es eben nur die Alternative: „vollen Lichtcontrast und feines Lichtdetail neben mangelnden Schattendetails", oder aber: „durchgebildete Schattendetails neben Solarisation, also neben Mangel an Contrasten und an Detaillirung der Lichtstellen."

Oder aber, wenn das Object keine zu kräftigen Lichtcontraste zeigt, wird die Lichtwirkung des Tiefschattens schon nahe an den Inductionswerth herangetreten sein, bevor noch an eine Solarisirung der Lichter zu denken ist.

Dann liegt die Möglichkeit vor, solarisationsfreie Lichter und durchgebildete Schattendetails, also ein nahezu vollkommenes, harmonisch abgetontes Lichtbild zu erzielen, welches wohl nicht an sich die vollen Contraste der Wirklichkeit bietet, immerhin aber dieselben durch die Ueberhöhung bei der Entwicklung erreichen lässt.

Es schliesst sich hieran die Frage, wie sich die Ausdehnung des Lichtwirkungsgebietes bei Emulsionen verschiedener Empfindlichkeit stellt. Dass durch die grössere Reifung der Emulsion Induction wie Solarisation näher herangezogen werden, ist selbstverständlich. Das Lichtwirkungsgebiet der mehr emfindlichen Emulsion wird also absolut kleiner sein. Ob dasselbe aber relativ kleiner oder grösser ist, das ist eine Frage, die sich auf dem Wege der theoretischen Speculation wohl kaum beantworten lässt. Aber nach den Erfahrungen gediegener practischer Landschafter, welche bekanntlich am meisten unter der zu geringen Ausdehnung des Lichtwirkungsgebietes bei ihren so ausserordentlich grosse Constraste bietenden Objecten zu leiden haben, ist die weniger empfindliche Platte der hochempfindlichen vorzuziehen, nicht nur weil sie

weniger technische Schwierigkeiten bietet, sondern wesentlich, weil sie ein auch relativ ausgedehnteres Lichtwirkungsgebiet besitzen soll. Mit anderen Worten: hochempfindliche Emulsion vermag nach dieser Ansicht eine längere Schattenscala des Objectes nicht in derselben Ausdehnung wiederzugeben, wie minder empfindliche.

Andererseits gibt es Gründe, welche für die gegentheilige Ansicht sprechen, dass das Lichtwirkungsgebiet wohl absolut kleiner sei, aber relativ dieselbe Ausdehnung besitzen müsse. Dann würde die höhere Empfindlichkeit die Wiedergabe der vollen Schattenscala nicht schädlich beeinflussen.

Es erübrigt noch die Frage, ob sich die Ausdehnung des Lichtwirkungsgebietes nicht durch besondere Zusammensetzung der Emulsion günstig beeinflussen lässt. Und diese Frage fällt zusammen mit der, ob Solarisation und Induction gleichgeartete Vorgänge sind.

Dass der Eintritt der Solarisation zusammenfällt mit dem Sichtbarwerden einer Färbung des Silbersalzes, hat Verfasser dieses schon früher beobachtet (siehe: Positivprocess auf Gelatine-Emulsions-Papier, 1885). Die Färbung des Silbersalzes deutet aber einen theilweisen Zerfall desselben an. Würde die Induction ebenfalls einem Zerfall des Silbersalzes entsprechen, dann hätte man Grund, beide Vorgänge als gleichartige anzusehen und müsste es als wahrscheinlich annehmen, dass beide Grenzwerthe von den eine Haloidabtrennung beeinflussenden Chemikalien in demselben Sinne beeinflusst werden.

Ist dies jedoch — dahin geht auch die Ansicht des Verfassers — nicht der Fall, ist die Induction nur die beginnende Vorbereitung zum Zerfall, die Solarisation aber der beginnende Vollzug desselben, dann ist die Möglichkeit einzusehen, dass man durch Zusatz von gewissen, die Haloidabtrennung erschwerenden Substanzen, die Grenzen des Lichtwirkungsgebietes erweitern könne, mit anderen Worten, dass man im Stande ist, Emulsionen zu schaffen, welche geeignet sind, constrastreichere und doch harmonische Bilder zu erzeugen.

Noch ein Mittel giebt es, das Lichtwirkungsgebiet auszudehnen, das ist die Dicke der empfindlichen Schichte zu verstärken. Dadurch wird allerdings die Exposition ganz wesentlich verlängert, indessen auch die Solarisationsgrenze bedeutend zurückgedrängt. Es ist dies ein Resultat practischer Erfahrung. Gelegenheit, dergleichen zu beobachten, hat man manchmal an den dicken Plattenrändern, wo die Emulsion wulstartig verdickt ist. Verfasser dieses machte ganz ähnliche Beobachtungen bei seinen Versuchen, dicke empfindliche

Schichten für Platinotypie herzustellen, Versuche, welche ganz ausgezeichnete, effectvolle Resultate ergaben, deren Nutzbarmachung jedoch an technischen Schwierigkeiten scheiterte.

Der Grund für diese wirkungsvolle Ausdehnung des Lichtwirkungsgebietes lässt sich so leicht nicht einsehen. Die Aufgabe, ihn zu suchen, führt in rein hypothetisches Gebiet.

Photographischer Apparat System Austria.

Ein Apparat speciell für Touristen und Alpinisten.

Von Dr. August Moll in Wien.

Nachdem die Landschafts-Photographie durch die iso- oder orthochromatischen und noch mehr durch die neuen farbenempfindlichen Platten einen neuen Impuls erfahren hat und dieser Zweig der Photographie durch die nunmehr erreichbaren, in jeder Beziehung befriedigenden Resultate stets neue Anhänger in Fach- wie Amateur-Kreisen findet, dürfte

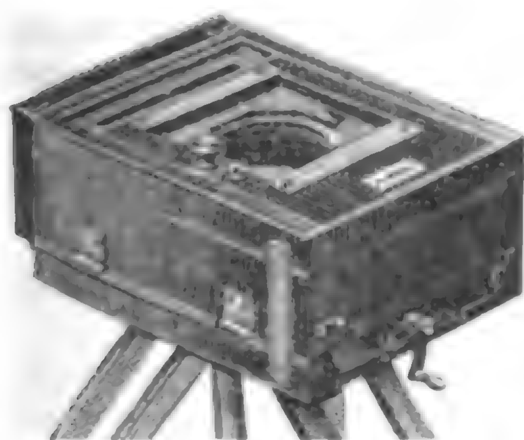


Fig. 33.



Fig. 34.

die kurze Beschreibung eines speciell für Landschafts- und Hochgebirgs-Aufnahmen construirten photographischen Apparates von allgemeinem Interesse sein.

Für die Plattengrössen 13 × 18 cm beziehentlich 16 × 21 cm bestimmt, besteht dieser Apparat aus einer Balg-Camera, die zusammengelegt (Fig. 33) ein viereckiges Kästchen darstellt, das, von den Holzbestandtheilen der Camera gebildet, alle heiklen Theile derselben, als Visirscheibe und Balg, völlig transportsicher umschliesst.

Fig. 34 zeigt die Rückansicht, sowie die Einrichtung der Camera. Das Objectivbrett *A* ist nach auf- und abwärts beweglich und wird bei etwa sich ergebenden zu hohen oder tiefen Standpunkten jedes Neigen der Camera vermieden. Ausser dieser Bewegung ist bei *BB* eine Vorrichtung angebracht, wodurch die Visirscheibe um eine verticale Achse drehbar ist und kann dadurch entweder die rechte oder linke Seite derselben dem Objectiv genähert oder von demselben entfernt werden. Die Umstellung für Hoch- oder Querbilder geschieht durch einfache Drehung des Balges unter Vermeidung aller Schrauben, die Fixirung des Camerahintertheiles durch den Zapfen *C*, der etwas hinter *BB* in den Rahmen eingreift.

Das Stativ ist — nachdem Stockstative für Landschafts-Aufnahmen unverwendbar sind — ein Dreifuss mit verstellbaren Füsse; es ist zweitheilig zusammenzulegen und wird an einer Lederhandhabe getragen. Die Stativschraube, die die Verbindung desselben mit der Camera vermittelt, ist an der letzteren fest gemacht und somit ist die Aufstellung des Apparates die denkbar einfachste.

Dem Apparate sind drei beziehungsweise fünf Doppel-Cassetten beigegeben. Der Verschluss derselben erfolgt durch einen Schnapper (nicht Reiber) und ist ein vorzeitiges Oeffnen der Cassette ausgeschlossen. Für Hochgebirgs-Aufnahmen ist mit Rücksicht auf die wechselnden Zustände der Atmosphäre jede Cassette in einem Sack verwahrt, der neben den betreffenden Nummern ausserdem ein Schreibtäfelchen zur Aufnahme aller die Exposition betreffenden Daten trägt.

Beim Transport werden die Camera mit dem Einstelltuch und die drei Doppel-Cassetten in einem Tornister verwahrt. Dem für längere Excursionen ausgestatteten Apparat werden 5—6 Doppel-Cassetten beigegeben, die in einer besonderen Tasche untergebracht sind, während ein Tornister die Camera und einen zugleich als Einstelltuch zu verwendenden Wechselsack fasst und noch Raum für einige Cartons mit empfindlichen Platten bietet.

Photographie und Electricität, 1887.

Von Dr. James Moser, Docent an der Wiener Universität.

Es sind bald 50 Jahre, dass Herr Edmond Becquerel die photo-electrischen Ströme entdeckte. Hierbei tauchte er bekanntlich zwei chlorirte Silberplatten in sehr verdünnte



Im Wiener Prater.

Momentphotogr. mit Goldmann's Künstlercamera von V. Angerer in Wien.

(Photozinkotypie von J. Blechinger in Wien.)

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1888.



Momentphotographie von Victor Angerer in Wien.

Lichtdruck von Alphons Adolph & Co., Zittau i. S.

Schwefelsäure und verband dieselben durch einen Leitungsdraht. Wurde eine der Platten belichtet, die andere aber im Dunkeln gelassen, so beobachtete er einen Strom. Herr Egoroff in Petersburg hat vor etwa zehn Jahren die photo-electromotorische Kraft zwischen jodirten Silberplatten gemessen und sie in Höhe von $^1/_{15}$ Volt gefunden.

Dieses Jahr ist es mir nun gelungen, diese photo-electrischen Ströme erheblich zu verstärken dadurch, dass ich die chlorirten, bromirten oder jodirten Silberplatten optisch sensibilisirte, indem ich sie in Farbstofflösungen badete.

Durch Baden der Platten in Erythrosin, Benzopurpurin etc. erhielt ich eine Verstärkung der electrischen Wirkung, ganz parallel der zuletzt von Herrn Prof. Dr. Eder eingehend dargestellten Ausdehnung des optischen Effects. Ich konnte im Sonnenlicht Kräfte bis zu einem halben Volt beobachten.

Auch an dieser Stelle halte ich mich verpflichtet, Herrn Max Reiner, der mir bei diesen noch nicht abgeschlossenen Experimenten assistirt, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Erklärung zum Lichtdruck und zur Phototypie.

Von Victor Angerer in Wien.

(Hierzu nebenstehender Lichtdruck und Tafel X.)

Die photographische Aufnahme dieser Illustration ist mit der Künstler-Camera von A. Goldmann und einem Weitwinkel-Instrument von der Firma Français mit Benutzung der dritten Blende hergestellt.

Die dazu verwendete Emulsions-Platte (mein Fabrikat) hatte eine Empfindlichkeit von 25 Grad Warnerke und die Exposition erfolgte Nachmittags um 3 Uhr mit der schnellsten Wirkung des Momentverschlusses, welche ca. $^1/_{50}$ Secunde beträgt.

Das Bild (siehe Tafel X) stellt eine Scene im Wurstel-Prater dar. Das Zinkcliché ist von Herrn J. Blechinger in Wien nach dem Meisenbach'schen Princip mit Anwendung des bekannten Asphalt-Verfahrens hergestellt.

Die Aufnahme, welche in einem sehr gelungenen (nebenstehenden) Lichtdruck von Herrn Alphons Adolph in Zittau in Sachsen vervielfältigt ist, stellt die Elisabethbrücke in Wien dar.

Ueber nichtachromatische Objective.

Von H. Goltzsch in Berlin.

Wohl mit starkem Misstrauen wird mancher Photograph den obigen Titel lesen. Nichtachromatisch! (das schwerfällige Wort mit seiner doppelten Negation ist nicht zu vermeiden) das klingt ja wie aus dem vorigen Jahrhundert, das ist ja der Rückschritt in der besten Form!

So wird vielleicht der an seine sorgfältig corrigirten Objective ohne Focusdifferenz Gewöhnte ausrufen. Und doch kann man ohne Uebertreibung behaupten, dass fast unsere gesammte Photographie, etwa mit Ausnahme des neuesten farbenrichtigen Verfahrens, auch ohne achromatische Linsen denkbar wäre; ja, man würde sich noch heute vielfach ohne dieselben behelfen, wenn zufällig die Photographie vor dem Achromatismus erfunden worden wäre. Es liegt nun einmal in der menschlichen Natur, zwar unaufhörlich fortzuschreiten, aber den Fortschritt stets unmittelbar an das Hergebrachte, augenblicklich Vorliegende anzuknüpfen. Darum fällt es heutzutage Niemandem so leicht ein, wenigstens in Gedanken eine von der geschichtlichen Entwicklung gewissermassen übersprungene Stufe nachzuholen und sich einmal vorzustellen, wie sich das nothwendigste Werkzeug des Photographen ohne Achromatismus gestaltet hätte.

Als man noch mit der Farbenzerstreuung der einfachen Linsen als deren hauptsächlichstem Fehler kämpfte und nur in Verkleinerung der Oeffnungen und zum Theil colossaler Verlängerung der Brennweiten einigermassen dafür Abhilfe fand, würde man mit Enthusiasmus die Entdeckung begrüsst haben, dass die Bromsilberplatte nicht wie das menschliche Auge für alle sieben Farben des Regenbogens, sondern fast nur für eine einzige derselben empfindlich sei, nämlich für das Blau der Spectrallinie *G*; dass also die Farbenpracht der ganzen Natur für eine solche Platte so wenig vorhanden sei, als für ein Auge, das durch ein tiefblaues Glas blickt. Eben dieselbe Eigenschaft der Bromsilberplatte also, in der man heut ihren wesentlichsten Fehler findet, hätte damals als die langgesuchte Lösung des Problems erscheinen können: wie durch Linsen überhaupt Bilder zu erhalten seien, die von den Einflüssen der Farbenzerstreuung unabhängig wären. Die neue Zauberkunst der Photographie hätte sofort alle Welt dermassen beschäftigt, dass wohl gar die Erfindung des Achromatismus verzögert worden wäre.

Man hätte damals ohne Zweifel sofort auf Vergrösserung der Oeffnungen und Gesichtsfelder gedacht, unbekümmert um die Farbenzerstreuung. Denn der zweite Fehler einfacher Linsen, diejenige Verwaschung der Bildpunkte, die auch bei einfarbigem Licht durch die allein ausführbare Kugelgestalt der Linsenflächen entsteht, die sogenannte sphärische Abweichung, welche sich vordem gegen die viel schlimmere Farbenzerstreuung kaum bemerklich machte, hätte gebieterisch ihre Beseitigung verlangt.

Da diese Beseitigung nun auch mit Gläsern von gleicher Masse möglich ist, so wären schon damals sicher im Wesentlichen dieselben Linsencombinationen gefunden worden, die wir heute in achromatischer Eigenschaft besitzen; auch jene Zeit hätte ihren Petzval oder Steinheil gehabt. In Wirklichkeit jedoch hat dies Verbesserung auf den wahren Achromatismus warten müssen; auch ist erst seit dessen Erfindung die sphärische Abweichung eigentlich bemerkt worden. Die alten Fernrohre weisen an ihren einfachen Objectivlinsen, deren Durchmesser etwa $^1/_{40}$ der Brennweite beträgt, stets die gleichseitig biconvexe Gestalt auf; man dachte also noch nicht einmal an die durch zweckmässigere Form mögliche Verbesserung, geschweige an die durch Linsencombination zu erzielende, welche die Grundlage unserer jetzigen Objective bildet. Auch noch lange nach Dollond blieb man mit dem Durchmesser der nunmehr achromatischen Objective weit unter dem gegenwärtigen Mass, weil man die sphärische Abweichung noch nicht zu bewältigen verstand. Erst Fraunhofer schuf für das Fernrohr das jetzt noch Mustergiltige und Alles, was auch in photographischen Linsen seitdem geleistet worden ist, beruht auf der Anwendung seiner Grundsätze. Doch alle unsere jetzigen lichtstarken Objective hätten, wie gesagt, auch ohne die Zusammensetznng aus verschiedenen Glassorten entstehen können und wenn sie jemals construirt worden wären, so würden sie sicher noch gegenwärtig brauchbar sein. Man kann sich sogar vorstellen, wenn nun doch inzwischen der Achromatismus erfunden wurde, dass man denselben anfangs keineswegs in der neueren Weise für die Photographie nutzbar machte. Die farbenvereinigende Kraft des Flintglases (um die Sache so auszudrücken) würde man zu verschwenden geglaubt haben, wenn man (da nun einmal sich nicht alle farbigen Strahlen zugleich vereinigen lassen) die Vereinigung der wirksamen blauen mit den unwirksamen rothen, gelben oder grünen angestrebt hätte. Dies musste ebenso irrationell erscheinen, als hätte man bei den für das Auge bestimmten Linsen die

unsichtbaren ultravioletten oder ultrarothen Strahlen berücksichtigen wollen, während man thatsächlich dabei selbst die dunkleren blauen und violetten ausser Acht lässt. Man musste es richtiger finden, mit dem Blau der Spectrallinie *G* vielmehr diejenigen benachbarten Spectralfarben zu vereinigen, welche bei längerer Zeitdauer ebenfalls, wenn auch schwächer wirksam sind. Dies wäre genau dasselbe Princip gewesen, welches man gegenwärtig als das richtige für die Construction photographischer Teleskope anerkennt, denn bei der Photographie der Gestirne mit oft langen Expositionen müssen auch diese schwächer wirkenden Strahlen die Schärfe der Bilder beeinträchtigen, wenn sie statt scharfer Bildpunkte Zerstreuungskreise liefern. Wie nun in diesem Falle die Vollkommenheit nur unter Zulassung der Focusdifferenz zu erzielen ist, so hätte man auch für die gewöhnliche Photographie es nicht anders gewusst und verlangt. Durch die Praxis aber musste man bald auf die Thatsache aufmerksam werden, dass bei kurzen Brennweiten auch rein optisch corrigirte Linsen gar keine merkliche Focusdifferenz zeigen; man musste einsehen, dass es für gewöhnlich auf jene Subtilität gar nicht ankommt und viel practischer ist, die wirksamsten blauen mit den leuchtendsten gelben Strahlen zu vereinigen. Dadurch fiel denn das sichtbare mit dem wirksamen Bilde zusammen, die Focusdifferenz war beseitigt. Beiläufig sei hier erwähnt, dass man oft von Focusdifferenz redet, wo sie gar nicht vorliegt. Bei manchen älteren Porträtobjectiven, denen sie zugeschrieben wird, ist es vielmehr ein Unterschied in der Brennweite der Rand- und Centralstrahlen, der eine Verschiebung nach der Einstellung mit voller Oeffnung nöthig macht, wenn die Bilder nach eingesetzter Blende scharf werden sollen. Wenn ein Achromat auch nur rein optisch corrigirt ist, so beträgt seine Focusdifferenz bei 12 Zoll Brennweite doch nur $^1/_2$ Millimeter und zu deren genauer Verbesserung wäre das Umschleifen einer einzigen Fläche hinreichend, nicht aber das Erneuern ganzer Linsen nothwendig.

So hätte denn also der Achromatismus sich in umgekehrter Weise entwickeln müssen, als geschehen ist, wenn er zur Zeit der Erfindung der Photographie noch unbekannt gewesen wäre. Aus der vorangehenden Darlegung folgt aber zugleich, dass auch der Nichtachromatismus in der Photographie neben den verschiedenen Arten des Achromatismus seine Berechtigung hat. Kehren wir also auf diesen Standpunkt zurück, so erweist sich die Bestimmung der Focusdifferenz nicht einmal als eine erhebliche Schwierigkeit. Zwar giebt es auch vom

Crownglas verschiedene Sorten, doch zeigen dieselben nicht entfernt solche Unterschiede in Brechungs- und Zerstreuungskraft als die Flintgläser Man kann sich deshalb einfach an die Durchschnittseigenschaften des Crownglases halten und die Focusdifferenz voraus durch Rechnung bestimmen. Dadurch ist man jedes Probirens überhoben, wie es bei Achromaten mit Focusdifferenz nicht zu umgehen ist. Die Rechnung nun ergiebt, dass das blaue Bild um $^1/_{50}$ der Hauptbrennweite näher an der Linse liegt, als das gelbe. Um diesen Betrag hat man also nach geschehener Einstellung die Camera zu verkürzen. Und zwar gilt dieser Werth für alle Entfernungen des Gegenstandes von der Unendlichkeit bis auf wenige Meter. Von da ab ist er etwas reichlicher zu nehmen, doch beträgt der Zuwachs der Correction selbst bei 1 m Distanz nicht über den vierten Theil. Bei noch grösserer Annäherung, also bei Reproductionen oder Vergrösserungen steigt die Grösse der Correction, doch lässt sie sich stets in Theilen der Hauptbrennweite ausdrücken und eine einfache Tabelle könnte für jede Bildweite die zugehörige Focusdifferenz angeben. Für die weitaus meisten Fälle genügt also der einfache Grundsatz, um $^1/_{50}$ der Brennweite einzuschieben. Man kann sich dazu Marken auf dem Laufbrett anbringen und namentlich die Einstellung für unendliche Entfernung fest bezeichnen, die bei kürzerer Brennweite auch bis auf 15—20 m richtig bleibt. Wenn das Objectiv in einem Rohr verschiebbar ist, so ist die Correction noch bequemer. Man bringt dann auf dem Auszug Theilstriche an, die um den ermittelten Betrag der Focusdifferenz von einander abstehen. Man schiebt alsdann nur das Rohr um einen dieser Striche weiter hinein, was sich sehr genau ausführen lässt, auch wenn nicht gerade ein Strich auf den Rand des äusseren Rohres trifft. Geschieht die Schiebung ohne Trieb aus freier Hand und dann gewöhnlich unter Drehung des Rohres, so zieht man die Striche auf der Drehbank um das ganze Rohr herum.

Die Frage nun, ob man überhaupt mit solchen Mitteln arbeiten kann, ist in einiger Beschränkung wohl zu bejahen. Da wirkliche Objective dieser Art niemals gebaut worden sind, so ist man einstweilen auf Brillengläser angewiesen. Dergleichen aber sind nur bei kürzerer Brennweite genau genug in ihren Flächen, um grössere Oeffnungen zu erlauben. Will man also grosse Bilder herstellen, so muss man enge Blenden verwenden. Von Brillengläsern sind unzweifelhaft die concavconvexen, die sogenannten periscopischen, am besten. Man benutzt sie einzeln mit Vorderblende wie Landschaftslinsen,

oder stellt sie paarweise nach Art der Aplanate zusammen. Im letzteren Falle sind gleiche Brennweiten nicht am vortheilhaftesten; die Vorderlinse muss etwa die doppelte Brennweite der Hinterlinse haben.

Die erforderliche Messung der Brennweite geschieht nach möglichst entfernten Objecten und sie wird gerechnet: bei Landschaftslinsen von der Hinterfläche an, bei Doppelobjectiven von einem Punkte zwischen den Linsen, der der schärferen näher liegt und gefunden wird durch Theilung des Zwischenraumes nach dem Verhältniss der beiden Einzelbrennweiten. Bei gleichen Linsen ist dies natürlich die Mitte zwischen beiden. Da solche Brillenglas-Objective wegen der geringen Lichtabsorption an Helligkeit die Achromate übertreffen, so können die Blendenöffnungen ziemlich enge sein. Für Momentbilder bei gutem Licht kann man $^1/_{13}$ der Brennweite rechnen, doch bleibt im günstigsten Falle selbst eine Vergrösserung bis auf $^1/_6$ oder $^1/_5$ der Brennweite möglich, so dass man hierin schon wirklichen Porträtobjectiven nahe kommt. Hingegen ist das scharfe Bildfeld kleiner als bei Aplanaten oder ähnlichen Objectiven und man muss deshalb, um eine bestimmte Plattengrösse zu decken, etwas längere Brennweiten wählen. Zur Schärfe des Bildes trägt natürlich die Abblendung viel bei, ausserdem aber auch die möglichste Kürze der Exposition, da man dann am sichersten ist, dass nur Strahlen von einerlei Brechbarkeit zur Wirkung gelangen. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse kann man mit diesen einfachen Mitteln Bilder erzielen, die sich in Nichts von den mit Achromaten erhaltenen unterscheiden. Wenn man vollends, wie es für Aufnahmen im Freien am zweckmässigsten ist, die Visirscheibe ganz weglässt und die Einstellung bei gemessener oder geschätzter Entfernung des Gegenstandes nur nach Marken an der Camera vornimmt, bei denen natürlich die Focusdifferenz schon berücksichtigt ist, so haben auch in der Bequemlichkeit der Handhabung die Achromate nichts voraus. Aber noch mehr, selbst die ganze Einrichtung und Fassung der Brillenglas-Objective macht sich wie von selbst viel zweckmässiger als die meist übermässig plumpe und schwere Messingfassung der heutigen Objective und hier weisen die Brillenglas-Objective geradezu auch den Achromaten den richtigen Weg. Man fasse nämlich die Linsen nicht in Röhren, sondern setze sie in die Vorder- und Rückwand eines rechteckigen Kastens, welcher Raum genug gewährt für die Blendungen und den dicht bei denselben anzubringenden Momentverschluss, der am besten ein einfacher Schieber ist. Diese Anordnung ist den unbeholfenen

Verschlüssen vor dem Objectiv, zu denen man durch die hergebrachte Form der Fassungen gezwungen ist, weit vorzuziehen; denn bei letzteren werden nie alle Theile des Bildes wirklich gleichzeitig belichtet, sondern, wenn auch noch so schnell, nur nacheinander. Durch die richtige Construction aber wird zugleich auch jede Erschütterung während der Exposition viel unschädlicher und das Stativ bei Momentaufnahmen vollkommen entbehrlich. Ganz besonders eignet sich diese Einrichtung auch für Stereoskopen, wobei ein gemeinschaftlicher Kasten für beide Objective wie für den gemeinschaftlichen Blenden- und den Momentschieber dient. Obwohl die auffallende Vernachlässigung des genannten Zweiges der Photographie hauptsächlich ihren Grund hat in der Mangelhaftigkeit der Stereoskope, sowie in der allgemeinen Unkenntniss der dabei in Frage kommenden Principien, so spielt in zweiter Linie doch wohl auch der Kostenpunkt eine Rolle, der natürlich bei Achromaten in Folge der nothwendigen Doppeleinrichtung sehr ins Gewicht fällt. Dies dürfte also das Fach sein, auf dem die materiell fast werthlosen Brillengläser am nützlichsten zur Anwendung kommen können, abgesehen von vielen Fällen, wo für besondere Zwecke ein billiges, leicht zu beschaffendes Objectiv erwünscht sein kann.

Photographie im Hochgebirge.

Von Dr. Paul Güssfeldt in Berlin.

So wenig ein Bildhauer im Stande ist, eine Porträtbüste aus der Erinnerung zu modelliren, auch wenn er das Original häufig gesehen hat, so wenig vermag der Reisende, eine ihm vertraute Landschaft porträtähnlich in seinem Geiste zu reconstruiren. Im Anblick einer Photographie, an Ort und Stelle von ihm aufgenommen, vermag er das nahezu; allerdings nicht so gut, als wenn er eine Zeichnung, selbst eine nicht ganz richtige, aufgenommen hätte.

Eine unentwirrbare Zahl von Einzelmomenten bringt der Eindruck einer Landschaft hervor; sie sind aber nicht alle gleichwerthig, und dem Künstler ist es vorbehalten, durch sein Werk gewissermassen die Spreu von dem Weizen zu sondern, die minderwerthigen Momente zu unterdrücken und lediglich das Charakteristische zur Darstellung zu bringen. Für die Photographie dagegen, welche Alles ohne Auswahl giebt, gilt Lessing's Wort: Weniges wäre mehr. Daher der oft verwirrende Eindruck ihrer getreuen Zeichnung mit den

farblosen Lichtern und Schatten, das geringe Maass künstlerischer Befriedigung, das sie gewährt. Wenn ich denke, wie inhaltreich und schön mir oft eine Landschaft erschien, in deren Mitte ich stand; mit welcher Begierde ich sie durch meine Linsen porträtiren liess, und wie wenig mir dann später das Bild zusagte, trotz seiner Fehlerlosigkeit, so drängte sich die Frage ganz von selbst auf: Wie wenig muss erst ein solches Bild für Den Bedeutung haben, der die Landschaft selbst nie gesehen hat?

Trotzdem bleibt das photographische Verfahren ein Hilfsmittel ersten Ranges für den Reisenden und bildet mit dessen, an Ort und Stelle geführten Tagebüchern die natürliche Grundlage getreuer Schilderung. Im Besonderen gilt das für Hochgebirgsgegenden, deren physiognomischer Eindruck hauptsächlich von dem Relief und von der Vertheilung der Eisbedeckung abhängt; beides wird durch die Photographie so gut wiedergegeben, wie räumliche Gebilde überhaupt auf einer Ebene abgebildet werden können, und weniger als bei vegetationsreichen oder durch Menschenhand beeinflussten Landschaften macht sich hier die Farbenblindheit der nur für Licht und Schatten empfänglichen Platte bemerkbar. Aber man vergesse nie, dass das Bild nur eine Projection auf einer Ebene ist, und dass bei solcher Projection die Neigung einer geraden Linie gegen den Horizont auf dem Bilde einen anderen Werth erhält, als der Wirklichkeit entspricht.

Es sind nun hier einige Winke zusammengestellt, welche eigene Erfahrung und Rücksprache mit Landschaftsphotographen von Fach geliefert haben; sie beziehen sich aber nur auf das Verfahren während der Reise und lassen die Arbeit in der Dunkelkammer bei Seite. Es handelt sich um eine Summe von Kleinigkeiten, deren jede — wenn nicht beachtet — das Resultat unbrauchbar macht.

Transportfähigkeit in schwierigem Terrain setzt dem Gewicht des Apparates und damit auch der Grösse der Platten gewisse Grenzen.

12 cm zu 16½ cm (4¾ zu 6½ engl. Zoll) ist eine empfehlenswerthe Plattengrösse; je 10 solcher Platten wiegen 1 kg. Mit solchen Platten habe ich bis jetzt ausschliesslich gearbeitet und fühle mich nicht veranlasst, zu einem anderen Format überzugehen.

Je zwei dieser Platten werden in eine Doppecassette eingelegt: das Gewicht der leeren Cassette ist ca. 230 g (approximativ ½ Pfd.), der gefüllten 430 g also noch nicht ganz 1 Pfund.

Meine Camera, mit allem Zubehör und 8 Platten in einem starken Lederkasten verpackt, wiegt $6^{6}/_{10}$ kg, also ca. 13 Pfd.; das Stativ mit Futteral aus Segelleinwand $1^{7}/_{10}$ kg. Das Gesammtgewicht $8^{1}/_{4}$ kg = $16^{1}/_{2}$ Pfd.

Den Lederkasten hatte ich ursprünglich so einrichten lassen, dass er wie ein Tornister getragen werden konnte; mit Rücksicht auf Schnee und Regen sowohl, wie auf die grössere Bequemlichkeit des Tragens, wird der Kasten jetzt, nachdem die Tragriemen entfernt worden sind, in einer Art Rucksack (1 kg) transportirt. Bei langen Märschen beklagten sich die Träger über die Festkantigkeit des ledernen Kastens.

In dem Kasten befinden sich folgende Gegenstände:

1. Die Camera.
2. Vier bis sechs Doppelcassetten, eine jede in einem Säckchen von rothem Zeug.
3. Eine Dallmeyer- und eine Ross-Linse nebst den zugehörigen Blenden; statt des Dallmeyer wird zuweilen ein Steinheil'scher Antiplanet genommen; letzterer ist besonders für Momentaufnahmen geeignet Die Linsen werden ohne Futteral verpackt; die eine Seite der offenen Enden wird durch den Deckel geschützt, der auch bei der Aufnahme dient, die andere durch eine besondere steifledorne Kappe. Beide Linsen (sie liegen oben auf der Camera auf) sind in einen weichen Lederlappen eingeschlagen, und das Ganze der Reinlichkeit wegen in ein Stück rothes Zeug.
4. Das Brett des Stativs mit Schraube.
5. Ein schwarzes Sammttuch, innen gelb gefüttert; zum Schutz der Camera während der Aufnahme.
6. Eine Dosenlibelle.

Wer ganz sicher gehen will, kaufe seinen Reiseapparat in London. In Deutschland und anderen Ländern werden auch sehr gute Apparate gemacht, aber es ist schwerer, die richtigen Quellen ausfindig zu machen. In England ist die Nachfrage bedeutend grösser, und zwar gerade von Seiten der Amateurphotographen, ohne deren Mithilfe man in photographischen Dingen lange nicht so weit sein würde, wie man es ist. Meinen Apparat hat C. G. Collins, 56 Cochrane Street, St. John's Wood, London Nld, geliefert. Mit 2 Linsen, 4 Doppelcassetten und dem Lederkasten kostet er ca. 350 Mk.

Es ist besser, dass der Auszug (Balg) der Camera von Leder, als dass er von Zeug ist.

Man achte darauf, dass alle Holztheile gut polirt sind, und sorge eventuell für Erneuerung der Politur, damit die Feuchtigkeit keinen Schaden anrichte.

Bisher pflegte man die Linsen in die Camera einzuschrauben; das ist, wenn schnell gearbeitet werden, bald die eine, bald die andere Linse gebraucht werden soll, zeitraubend. Ein sogenannter Bayonettverschluss befestigt die Linse durch eine einzige Bewegung. Vor jedem Gebrauch reinige man die Aussenflächen der Linse mit dem Lederlappen.

Das Stativ muss feststehen, das ist die erste Bedingung; zuweilen erhält man trotz scharfer Einstellung unscharfe Bilder, weil ein Zittern des Stativs, in Folge der Manipulation an der Cassette (Ausziehn des Deckels) stattfand. Man lasse einige Sekunden verfliessen, bevor man den Linsendeckel zur Aufnahme abhebt.

Die scharfe Einstellung des auf die matte Scheibe geworfenen Bildes ist natürlich die conditio sine qua non des Gelingens. Hier ist Gewissenhaftigkeit und Subtilität erforderlich. Man stelle zunächst ohne Blende ein und controllire die Einstellung nach dem Einsetzen der richtigen Blende; im Allgemeinen benutzt man dazu am besten einen passenden Gegenstand des Vordergrunds. Bei Anwendung der kleinsten Blende erscheint das Bild auf der matten Scheibe sehr dunkel; man corrigirt dann die ursprüngliche Einstellung mit der nächstgrösseren Blende.

Wer weitsichtig ist, kann ohne Lupe keine zuverlässige Einstellung machen.

Für Hochgebirgslandschaften hat die Lichtfülle den Vorzug, dass man fast immer die kleinste Blende gebrauchen kann; je kleiner die Blende, desto schärfer das Bild in den verschiedenen Tiefen.

Man vergesse nicht, nach Beendigung der Einstellung, den Deckel wieder auf das Objectiv zu setzen. Das Vergessen kommt vor, wenn knapp bemessene Zeit Eile fordert. Man stellt schnell ein, klappt die matte Scheibe auf, schiebt die Cassette ein, zieht den Cassettendeckel auf, will die Objectivkappe abnehmen und bemerkt dann plötzlich, dass man ihn bereits in der Tasche hat und dass die Platte sich in Exposition befindet.

Das richtige Exponiren ist Erfahrungssache; die erforderliche Secundenzahl hängt ab von der Empfindlichkeit der Platten, von dem herrschenden Licht, von der azimutalen Differenz zwischen Sonne und der Mittelachse der Camera, von der Vergrösserung der Linse und von der Oeffnung der Blende.

Die gewöhnlichen (im Gegensatz zu Momentan-) Platten von Wratten & Wainwright und die von Monckhoven erfordern 2—4 Secunden für ein Ross'sches Objectiv mit der kleinsten Blende. Die Fortschritte, welche neuerdings in dem Process des Hervorrufens exponirter Platten gemacht worden sind, lassen ein Ueberexponiren jetzt weniger gefährlich erscheinen als ein Unterexponiren.

Wenn ein Aufnahmepunkt nur mit besonderer Mühe und grossen Kosten erreicht werden kann, so ist es zu empfehlen, hintereinander 2 Platten genau gleichzeitig zu exponiren; und dann Analoges für 2 andere Platten zu wiederholen, mit der Variation, dass man dem zweiten Paar eine andere Exposition giebt, als dem ersten. Dann kann die erste Platte eines jeden Paares beim Entwickeln als Probirplatte dienen; man behandelt sie mit dem gewöhnlichen Entwickler und wenn das Bild zu schnell oder zu langsam erscheint, so richtet man sich auf die zweite Platte entsprechend ein.

Man verabsäume keine Vorsicht, um störendes Licht abzuhalten; nur zu leicht entstehen bei Schneeblendung sogenannte Schleier. Aus diesem Grunde hülle ich zunächst einmal die Cassetten in rothe Säcke (Rath Mr. Spencer's in Chile) und begnüge mich nicht damit, das schwarze Tuch nur über die Camera zu breiten. Das Tuch wird unterhalb der Camera, die ja oft durch reflectirenden Schnee von unten beleuchtet wird, festgebunden; auch die Linse wird damit bedeckt. Ein kleiner Schlitz, mit einem elastischen Ring versehen, gestattet die Linse so weit durch das Tuch zu schieben, dass die Objectivöffnung frei wird. Der offene Einschnitt für die Blenden muss noch von dem Tuche bedeckt werden.

Das Oeffnen der Cassette behufs Exposition soll vollständig unter dem Schutz des Tuches geschehen. Cassetten, deren Deckel sich frei herausziehen lässt, sind denen vorzuziehen, bei denen der ausgezogene Deckel noch mit der Cassette verbunden bleibt, weil das Tuch besser fällt und der Wind weniger störend wird. Alle Cassetten müssen mit grossen, noch in schwachem rothen Licht erkennbaren Nummern I, II etc. versehen sein.

Es ist bei schwer erreichbaren Punkten nicht zu vermeiden, dass man bald direct gegen die Sonne, bald mit der Sonne photographiren muss. Im ersten Falle ist das Objectiv besonnt, erhält diffuses Licht, während die aufzunehmende Landschaft viel Schatten hat. Man muss alsdann das Objectiv beschatten; am einfachsten ist es, einen seiner Leute so aufzustellen, dass er mit irgend einem Gegenstande, etwa seiner

Kopfbedeckung, einen Schatten auf das Objectiv wirft. Man überzeuge sich aber auf der matten Scheibe, dass von dem Mann oder seinem Hut nicht auch etwas auf das Bild kommt. In allen Fällen — auch wenn das Objectiv nicht vom directen Sonnenlicht getroffen wird — empfiehlt es sich, einen schwarzen überragenden Pappdeckel auf die Camera zu legen und den Boden unter und vor dem Objectiv mit einem dunklen Tuch zu bedecken. Am besten wäre es, eine kleine Vorrichtung zu erdenken, welche dem Objectiv jederzeit störendes Licht fernhält: etwa eine geschwärzte Kegelfläche, die das Objectiv umhüllt.

Geschieht die Aufnahme so, dass die Sonne gerade hinter der Camera steht, so bietet die Landschaft meist wenig Schatten und wird flach. Am besten werden Bilder, wenn der Azimutalwinkel einen mittleren Werth zwischen 0° und 180° hat.

Allgemeine Regel bleibt immer, dass man die Landschaft darauf prüft, ob sie viele Schatten enthält; diese müssen kräftig herauskommen, und ihretwegen muss dann die Expositionszeit verlängert werden. Weite duftige Fernen haben wenig Schatten. Kommt es also nicht auf den Vordergrund an, so muss man die Expositionszeit für die Fernen verkürzen. Oft ist es bei Hochgebirgsphotographien nicht zu vermeiden, dass ein Theil (z. B. Felsen) unter-, ein anderer Theil (loser Schnee) überexponirt wird.

Oft fasst dieser Linsenwinkel nicht die ganze Landschaft und dann muss man mehrere seitlich aneinanderstossende Aufnahmen machen; dazu ist eine Dosenlibelle nöthig, welche die Drehaxe der Camera vertical stellt; sonst passen die Bilder nicht aneinander.

Es ist nicht immer möglich, für die hinteren Enden des Stativs eine annähernd horizontale Unterlage zu erhalten; aus diesem Grunde ist es practisch, ein Stativ anzuwenden, dessen Beine durch Ein- und Ausschieben verkürzt und verlängert werden können.

Man unterlasse nie, nach **jeder** Aufnahme sofort die nothwendigen Notizen zu machen. Z. B. so: 1884, Sept. 18, 4,50 N. Pizzo bienco Ca_1 463·4; Az^h 18·28 : XI, 37. Piz Bernina und Scharte, S15E, Ross dia 1; 2^s·8, ganz klar.

Das will sagen, dass am Nachmittag des 18. September um 4 U. 50 M. von Pizzo bienco aus eine Aufnahme des Bernina und der „Berninascharte" in der Himmelsrichtung S15E-Wage, d. h. 15° östlich vom magnetischen Südpunkt,

genommen wurde; als Linse diente Ross mit der Blende 1 (kleinste); die Expositionszeit war $2^8/_{10}$ Secunden; die Platte trägt die (eingekratzte) Nummer 37 und lag in der durch XI bezeichneten Seite der Doppelcassette. Das Aneroid Ca_1 gab die uncorrigirte Ablesung 463·4 mm, das Aneroid Az die uncorrigrite Ablesung 18·28 engl. Zoll = 464·3 mm.

Ganz vollständig sind die Bemerkungen nicht. Es fehlt die Angabe des Sonnenazimuths, doch weiss man, dass um die angegebene Zeit dieser Werth etwa N 8° W ist; die Azimuthal-Differenz zwischen Sonne und Bernina betrug also für den Aufnahmemoment vom Pizzo bienco N 8° W — S 15 E = 115°.

Ueber Transport der Plattten, Einlegen in die Cassetten, Herausnehmen der exponirten Platten, Verpacken derselben sei folgendes bemerkt.

Die käuflichen Platten sind meist zu je 12 verpackt; schon aus diesem Grunde ist es practisch 6 Doppelcassetten bei sich zu führen, weil dann der Inhalt des ganzen Packets eingelegt werden kann, und man der Sorge überhoben bleibt, einen überschiessenden Rest von Platten lichtdicht wieder zu verpacken. Für diese Operation sind im Allgemeinen zwei Dinge nöthig: Ein dunkler Raum und eine Laterne, die nur rothes Licht giebt. Ich habe in Amerika die Manipulation häufig ganz im Dunkeln ausgeführt, hier handelt es sich aber nur um europäische Verhältnisse. Die rothe Laterne muss man ad hoc bei sich führen; statt der Gläser nehme man rothes Zeug oder rothes Papier; meine Laterne — aufgestellt eine vierseitige abgestumpfte Pyramide — kann auseinander geklappt werden und nimmt nicht mehr Raum im Koffer ein als eine kleine Schreibmappe. Ein dunkler Raum ist meist herzustellen. In der Regel haben die Zimmer der Gebirgshotels Läden, die man schliesst. Zunächst verriegelt man das Zimmer; dann verhängt man das Fenster mit der Reise- oder Bettdecke, löscht das Licht und überzeugt sich, ob das Zimmer lichtdicht ist. Nun zündet man die gewöhnliche Kerze wieder an und legt alles zurecht, was man nöthig hat. Ich nehme an, dass die 6 Doppelcassetten 12 exponirte Platten enthalten, dass man diese herausnehmen und verpacken, alsdann 12 neue Platten einlegen will. Dazu bedarf man Bindfaden, feines gelbes oder rothes Packpapier, gröberes Packpapier (auch englische Zeitungen sind gut), und eine Anzahl Blätter von der Grösse der Platten; ferner einen breiten Pinsel und eine Radirnadel.

Man löscht die Kerzen und zündet die rothe Laterne an. Die 6 Doppelcassetten — sie tragen die Nummern I und II,

III und IV etc. — liegen der Reihenfolge nach da. Man öffnet die erste, nimmt eine Platte heraus und legt sie auf einen Bogen des feinen Packpapiers, so zwar, das die Seite mit der empfindlichen Schicht nach oben sieht; darauf ein Stück Papier (kein weisses, aber glattes), dann die zweite Platte mit der Emulsionsschicht gegen das Papier; so fährt man fort und verpackt die 12 Platten; ist die erste Papierhülle umgeschlagen, so legt man Bindfaden um und sorgt dafür, dass die Platten sich nicht gegeneinander bewegen können. Dann legt man neue Papierhüllen um, wiederum Bindfaden, und wiederholt den Process wo möglich noch einmal. Bei noch grösserer Vorsicht verpackt man jedesmal nur 6 statt 12 Platten. Aussen markirt man das Papier mit den Worten:

6 (oder 12) exponirte Platten, No. . . bis No. . . eingelegt am (Datum) . . . . zu (Ort) . . . . . .

Nun kommt das Einlegen neuer Platten. Das wichtigste, worauf der Anfänger zu achten hat, ist, dass er die Platte auch wirklich so legt, dass die Emulsionsseite nach aussen sieht. Die Emulsionsseite zeigt einen matten Glanz, während die andere, unbelegte Seite wie eine gut geputzte Fensterscheibe glänzt. Vor dem Einlegen hat man zweierlei zu thun: Man kratzt mittels einer Radirnadel, in einer Ecke der Platte, in die Emulsionsschicht die fortlaufende Nummer der Serie, z. B. 73, wenn bereits 72 Platten verpackt sind, und dann stäubt man sie mit dem breiten weichen Pinsel ab, sonst zeigt die entwickelte Platte schwarze Pünktchen.

Das Einkratzen der Nummer (statt des Aufklebens eines Etiquettts) hat den Vortheil, dass das Zeichen nicht bei dem Hervorrufen der Platte sich ablöst.

Man sehe auch zu, dass man wirklich Nr. 73 in Seite I, No. 74 in Seite II der Doppelcassette legt und nicht umgekehrt.

Sind auf diese Weise die 6 Doppelcassetten gefüllt, so hat man nur noch in dem Tagebuch die Notiz zu machen:

Am . . . . eingelegt zu . . . . . .

I = 73, II = 74, III = 75 etc. — XI = 83, XII = 84.

Dann ist man fertig und weiss bei den nächsten Aufnahmen ohne weiteres, welche Nummer in jeder Cassette ist; und weil man an Ort und Stelle sofort eine Notiz über jede Aufnahme macht, so vermeidet man die Gefahr, dieselbe Platte zweimal zu exponiren.

Die Packete mit den exponirten Platten legt man zwischen Flanellhemden und ist dann gegen ein Zerbrechen derselben geschützt. In Chile und Bolivien, wo meine Lasten nur auf Maulthieren und über schwieriges Terrain geschafft wurden, ist nicht eine Platte gebrochen; eine einzige erhielt einen Sprung. Zum Schluss erwähne ich aus Dankbarkeit, dass mein Lehrer in der Photographie der bekannte Landschaftsphotograph William England in London war.

Ueber Microphotographie.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Wien.

Nachet construirte eine Camera für Microphotographie, welche er in Verbindung mit einem speciell für diese Zwecke gebauten Stative verwendet. Die Camera zeigt gegenüber den

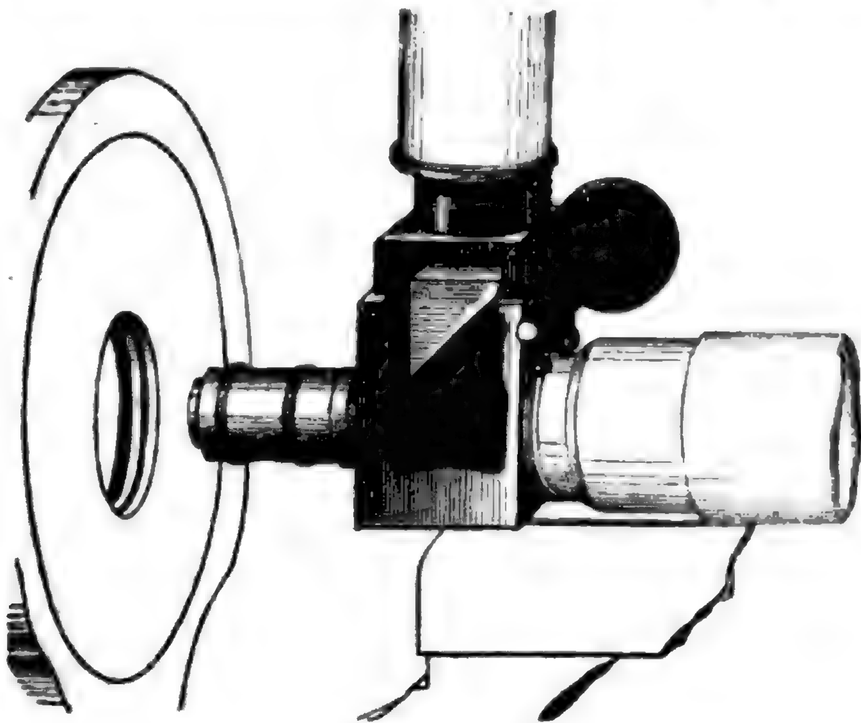


Fig. 35.

bisher bekannten keine wesentlichen Verbesserungen; sie ist nur horizontal verwendbar und besitzt einen Balgauszug von 2 m Länge; es kann entweder eine gewöhnliche Einstelltafel oder ein weisser Carton an der Stelle der Visirscheibe eingesetzt werden; das Bild wird, wenn mit Hilfe des letzteren eingestellt, durch eine am hinteren Holztheil der Camera seitlich angebrachte mit einem Thürchen verschliessbare Oeffnung beobachtet. Die Einstellung geschieht bei längerem Balgauszug

mit Hilfe einer eine Rolle tragenden Stange, welche mittels Schnurübersetzung mit dem Kopf der Micrometerschraube verbunden ist. Die lichtdichte Verbindung der Camera mit dem

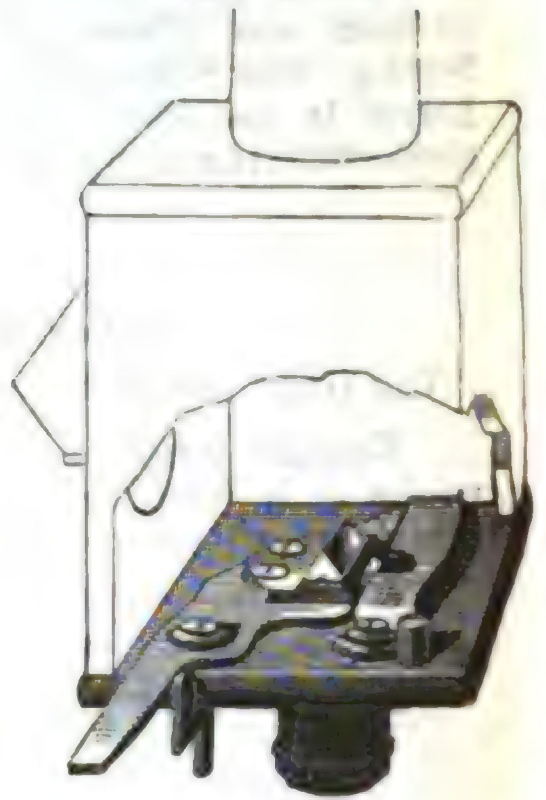


Fig. 37.

Microscope ist durch ein System von Messingrohren gebildet. Neu ist, wie ich glaube, die Einrichtung am Stative, welche gestattet, das Bild des Präparates entweder in die Camera zu projiciren, oder bei unveränderter Einstellung in das Auge des Arbeitenden gelangen zu lsasen. Nachet bringt zu diesem Behufe die Objective an einem vor dem eigentlichen Tubus postirten prismatischen Zwischenstück an, in welchem sich ein total reflectirendes Prisma mit-

Fig. 36.

tels Zahn und Trieb auf und ab bewegen lässt (Figur 35). Ist das Prisma, wie in der Fig. 35 ersichtlich, in seiner höchsten Stellung, so werden die Lichtstrahlen in ihrer Richtung nicht abgelenkt und fallen direct in die photographische Camera, senkt man das Prisma aber herab, so wird das Bild des Objectes in einen zur optischen Axe der Camera senkrecht angebrachten Tubus geworfen, durch den dasselbe in der gewöhnlichen Weise beobachtet werden kann. Diese Einrichtung wird zur leichteren Einstellung und Orientirung, sowie zum Behufe des Aufsuchens einer günstigen Beleuchtung sicher recht gute Dienste thun.

Auch einen Apparat zur Moment-Microphotographie construirte Nachet; derselbe beruht auf ähnlichem Principe wie der obige, nur dient hier das reflectirende Prisma gleichzeitig als Momentverschluss. Als Camera verwendet Nachet hierbei eine von vier Säulen getragene verticale Holzcamera (Fig. 36). Der zum Beobachten mittels des Auges dienenden Tubus tritt hier gegenüber der optischen Axe des photographischen Apparates unter einem Winkel von ca. 45 Grad aus, in seinem Oculartheile befindet sich eine specielle Einrichtung, mittels deren jeder Beobachter im Stande ist, seine Einstellung ein für allemal so zu regeln, dass im selben Momente, wo das Bild dem Auge vollständig scharf erscheint, es auch auf der präparirten Platte seine höchste Schärfe hat. Der Beobachtende hat nun, während er das Präparat studirt, nur den Finger an dem vorspringenden Theil des Hebels zu halten (s. Fig. 37), dessen anderes Ende das total reflectirende Prisma trägt und in dem Moment auf denselben zu drücken, in welchem ihm das Bild vollständig convenirt. Natürlich muss für solche Aufnahmen Sonnenlicht oder electrisches Bogenlicht verwendet werden (Fig. 36 und 37).

Weit zweckmässiger als die eben geschilderte Art der Auslösung des Momentverschlusses, dürfte auch hier eine pneumatische oder electrische sein, da wohl nirgends selbst die geringsten Vibrationen so störend sind, als bei microphotographischen Aufnahmen.

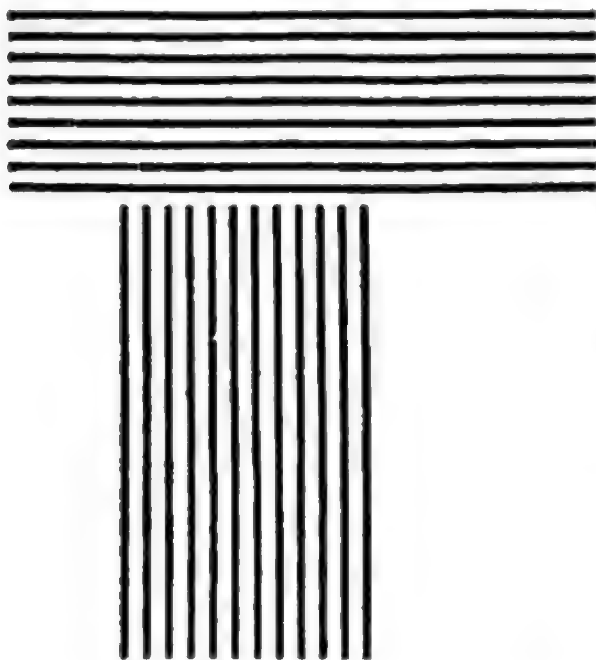
Ueber einige Constructions-Anforderungen und neue photographische Objective.

Von Moritz Mittenzwei in Pölbitz (Sachsen).

Zu besserer Beleuchtung einiger der wichtigsten Anforderungen an die Construction der photographischen Objective im Allgemeinen sowie der weiterhin im Besonderen beschriebenen

sollen im Folgenden zuvörderst einige mit Hilfe der Camera mühelos anzustellende Beobachtungen und Messungsresultate gegeben werden.

Als Beobachtungsobject dienen mehrere, in der Grösse und Ausführung von Fig. 38 angefertigte, Ausschnitte aus weissem Carton, welche genau in der Höhe der horizontal gerichteten Camera an einer zu ihrer Visirlinie senkrecht stehenden ebenen Wandfläche von 3—4 m Abstand mit Nadeln befestigt werden können, und zwar derart, dass die eine der beiden Linien-Schaaren stets möglichst wagrechte bez. senkrechte Richtung einhält.


Fig. 38.

Der erste dieser Ausschnitte befindet sich genau in der Visirlinie der Camera, die übrigen in gleichen Abständen von 20—30 cm nach rechts oder links hin fortschreitend in gleicher Höhe mit der Camera und dem ersten Ausschnitte; der äusserste soll noch am Rande des Gesichtsfeldes des zur Beobachtung benutzten Instrumentes beliebiger Construction auf der matten Platte sichtbar bleiben.

Man stelle zunächst die Platte auf den in der Mitte des Gesichtsfeldes erscheinenden Carton-Ausschnitt ein, dass dessen einzelne Striche unter einer mässig vergrössernden Lupe möglichst scharf hervortreten und markire diese Stellung der Platte an irgend einem unbeweglichen Theile des Apparates.

Hierauf untersucht man, bei unveränderter Einstellung, mit der Lupe die Bildschärfe der nach dem Rande des Gesichtsfeldes liegenden Ausschnitte und wird dabei die interessante Beobachtung machen, dass in allen lichtstärkeren Instrumenten die vertical gerichteten Linienschaaren in einem weit grösseren Abstande von der Mitte nicht so scharf erscheinen, als die horizontalen Schaaren. Diese Ungleichheit der Bildschärfe bezeichnet den „astigmatischen Fehler“ des Instrumentes; der äusserste der Ausschnitte, auf welchem die horizontalen Linien noch genügend scharf erscheinen, bestimmt, wie sofort bemerkt werden mag, in Gemeinschaft mit dem centrischen Abschnitte den halben Durchmesser des brauch-

baren Bildfeldes bei voller Oeffnung des Objectives, bez. auch für die Grösse der etwa eingesetzten Abblendung.

Behufs Feststellung einiger massgebenden Grössen verschiebe man nun, zunächst die Bildschärfe der wagrechten Linien-Schaaren im Auge behaltend, die Cameraplatte soweit, bis auf den weiter abstehenden Ausschnitten das Bild scharf wird, messe den jeweiligen Abstand der Platte von ihrer ursprünglichen Stellung und trage die gefundenen Masse, $d_1 d_2 \ldots$ wenn erforderlich in anderem Massstabe, in den, den Bildwinkeln sämmtlicher Ausschnitte entsprechenden Abständen von der Visirlinie, auf Papier auf, wie Fig. 39 für zwei derselben veranschaulicht.

Dabei ergibt sich eine Reihe von Puncten $M\, m_1\, m_2$, welche sämmtlich einer Kreislinie zugehören, deren Krümmungsmittel-

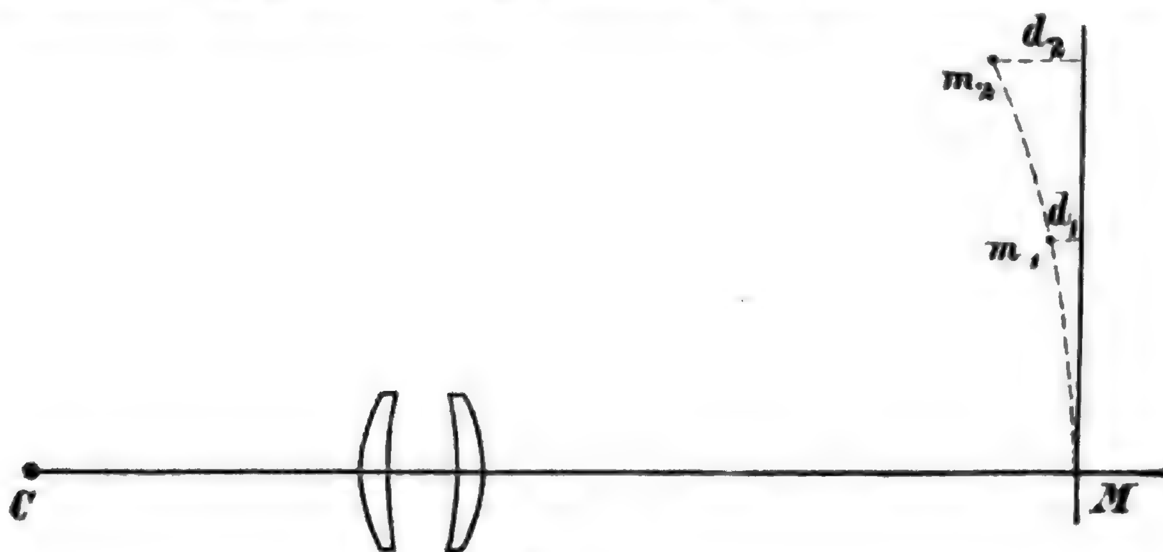


Fig. 39.

punct C in der rückwärts verlängerten Visirlinie der Camera liegt und unschwer durch Probiren zu finden ist, mit Hilfe eines Zirkels oder eines, an einen starken Seidenfaden geknüpften Bleistiftes.

Die Kenntniss einiger trigonometrischer Gesetze führt selbstredend zu demselben Ziele. In gleicher Weise bestimmt man den Krümmungsradius derjenige Kreislinie oder Kugelschaale, in welcher sich die vertical gerichteten Linien-Schaaren scharf abbilden.

Beide Krümmungsradien werden von dem, in den Constructions-Eigenthümlichkeiten des Instrumentes begründeten, ungleichen Gange zweier, demselben Objectpunkte angehöriger, geometrisch charakteristisch unterscheidbarer Gruppen von Strahlen bestimmt, und zwar nach dem Gesetze, dass der letzgedachte Radius (verticale Linien-Schaaren) abhängig ist

von allen, mit der Visirlinie der Camera oder Hauptaxe des Instrumentes in ein und derselben Ebene liegenden Strahlen, während die Abhängigkeit des früher gedachten Krümmungsradius auf alle die Strahlen zu beziehen ist, welche die grösste windschiefe Abweichung von der Hauptaxe zeigen.

Dem wissenschaftlichen Sprachgebrauche gemäss sollen die beiden entsprechenden Kugelschaalen als Bild- oder Wölbungsfläche der axenebenen und als Wölbungsfläche der windschiefen Strahlen bezeichnet und unterschieden werden.

Es erhellt sofort, dass aus der Untersuchung eines photographischen Objectives auf den ihm innewohnenden Bildwölbungs- bez. Astigmationsfehler nur dann ein erschöpfendes Urtheil gewonnen werden kann, wenn beiden massgebenden

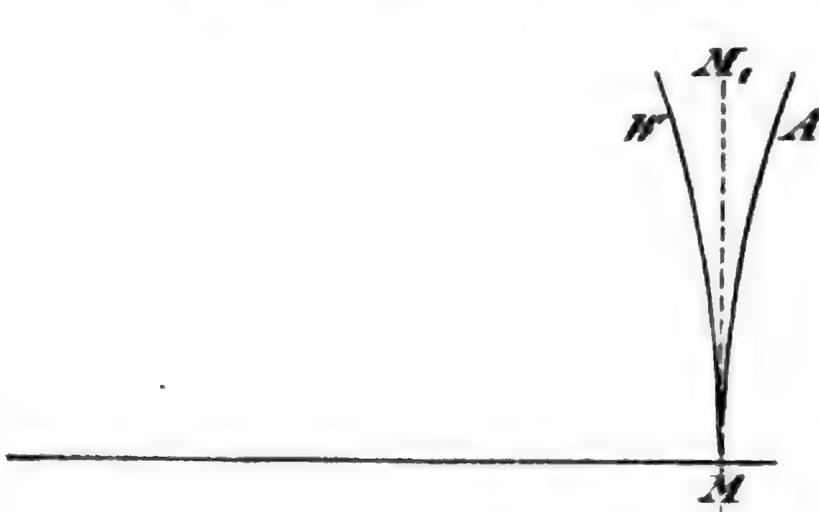


Fig. 40.

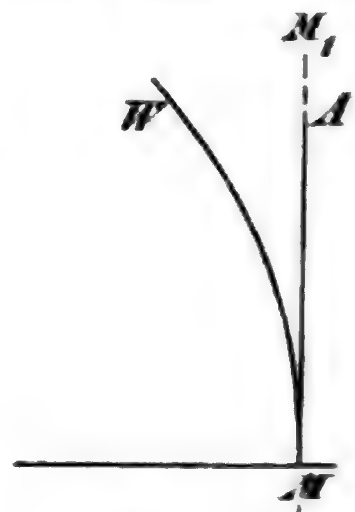


Fig. 41.

Wölbungsflächen Rechnung getragen ist, und die bezüglichen Ausmasse nach dem beschriebenen oder einem anderen zuverlässigen Verfahren bestimmt sind.

Die in der photographisch-optischen Literatur häufig zu findende, einseitige Bezugnahme auf die meist geringfügige Wölbung der axenebenen Strahlen bietet keinerlei genügenden Anhalt zur Beurtheilung eines Instrumentes auf seinen Astigmationsfehler hin.

Das dankbarste, aber auch schwierigste Problem des photographischen Constructionscalculs gipfelt in der Aufgabe, beide Wölbungsflächen einmal sich selbst und weiterhin der ebenen Fläche möglichst nahe zu bringen; sie völlig mit einander und der ebenen Fläche in beliebig grossen Bildwinkeln zu verschmelzen, erweist sich als theoretische Unmöglichkeit. Bei einiger Achtsamkeit auf die Fig. 40 und 41 wird

man jedoch eine von vornherein feststehende Directive für die Rechnungen herausfinden. Ergeben nämlich, wie in Fig. 40 die beiden Wölbungsflächen *WM* und *AM* gleich grosse aber in entgegengesetztem Sinne stehende Wölbungsausmasse, so wird augenscheinlich der resultirende Astigmatismus in der ebenen Aufnahmeplatte *MM* weit geringere Unschärfe abseits der Bildmitte *M* erzeugen, als in der durch Fig. 41 veranschaulichten Orientirung der Wölbungsflächen; denn ist letzten Falles auch die Wölbung der Bildfläche *AM* völlig beseitigt, und fällt mit der ebenen Platte *MM* zusammen, um so verderblicher für die Güte des Bildes macht sich die starke Wölbung der Bildfläche *WM* geltend; selbstverständlich ist in beiden Figuren sowohl gleiche Brennweite, wie gleicher gegenseitiger Abstand der Flächen *AM* und *WM* im selben Bildwinkel vorausgesetzt.

Dies nur in andeutungsweiser Berührung zum Wesen der Sache; auch die Beantwortung der Frage, ob in den bekannten Constructionen der lichtstarken Objective die Grenze des Erreichbaren schon abgesteckt vorliegt, soll hier nicht versucht werden, da dies weit über den beschränkten Rahmen des Themas hinausgreift, und überdies lediglich an der Hand unanfechtbarer Beweise und Thatsachen Interesse bieten würde. Immerhin mag eine Bemerkung noch am rechten Platze sein, welche von selbst auf eine zweite wichtige Constructions-Forderung hinführt: In den bekanntesten Constructionsformen der Porträtobjective, mit Ausnahme der antiplanetischen, findet sich als vordere Hälfte eine für sich von Kugelgestalt- und Farbenfehler freie Doppellinse (Fig. 45 oder Fig. 46) welche Kraft dieser Eigenschaften der rechnerischen Auswerthung der Krümmungen in der hinteren Hälfte eine gebundene Marschroute vorschreibt mit der unerfreulichen Perspective, dass, gleichgiltig ob in dieser Hälfte die Flint- oder die Crownlinse vorangestellt wird, der Astigmationsfehler des ganzen Systemes nicht unter eine bestimmte Grösse gebracht werden kann, ohne eine sehr wichtige Forderung, die von Professor **Abbe** zum ersten Male als Constructionsprincip aufgestellte **Sinus-Bedingung**, ernstlich zu gefährden.

Diese Forderung wird durch Fig. 42 verständlich. *O* ist ein Objectpunct, O^* der zugehörige Bildpunct in der Hauptaxe oder Visirlinie OO^*; die beiden kreisförmig gekrümmten Curven bedeuten die vorderste und hinterste brechende Fläche eines centrirten und in der Hauptaxe aplanatischen dioptrischen Systemes; alle zwischen diesen beiden noch weiter befindlichen brechenden Flächen sind

bedeutungslos und in der Figur weggelassen. $s\,s_1\,s_2$ sind drei einfallende, $s^*\,s_1^*\,s_2^*$ die zugehörigen ausfallenden Strahlen. Die Sinus-Bedingung verlangt nun, dass $\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha^*}$ gleich sein soll $\frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_1^*}$. Verlängert man, wie in der Figur 42 durch Puncte angedeutet, die zugehörigen Strahlen, so schneiden sie sich in den Puncten $G\,G_1\,G_2$, welche in einer kreisförmigen Curve liegen, der ich den Namen „Curve der wahren Brennweiten oder Focalcurve“ gegeben habe. Es bedeuten nämlich die drei Abstände $OG = p$, $OG_1 = p_1$, $OG_2 = p_2$, die wahren Objectbrennweiten und $O^*G = p^*$, $O^*G_1 = p_1^*$, $O^*G_2 = p_2^*$ die entsprechenden wahren Bildbrennweiten der drei ins Auge gefassten Strahlen.

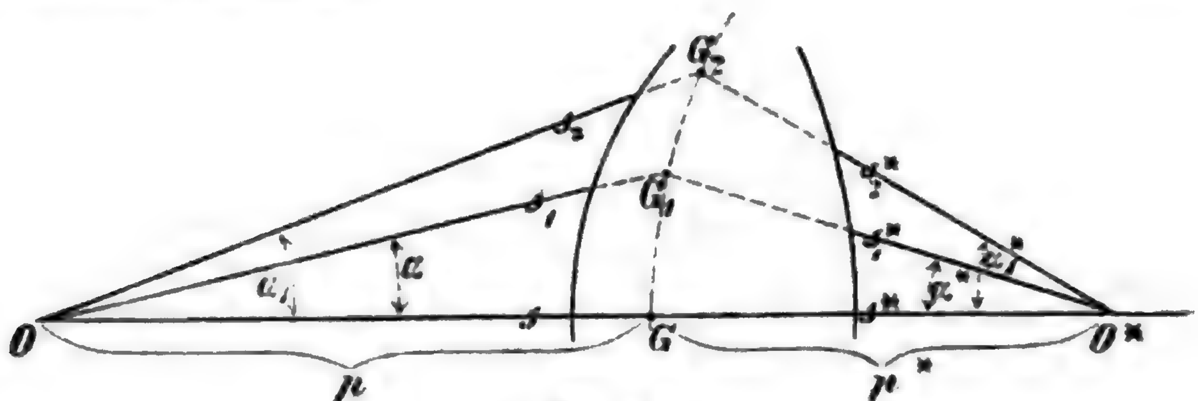


Fig. 42.

Liegt der Objectpunct O in unendlicher Entfernung auf der Hauptaxe, so fällt der Scheitelpunct G der Focalcurve mit dem zweiten Gauss'schen Hauptpuncte streng zusammen und der Abstand O^*G ist streng die Hauptbrennweite des ganzen Systemes.

Sonach finden sich die Gauss'schen Abstractionen in der erweiterten der Focalcurve als singuläre, auf die Hauptaxe bezügliche, Fälle wieder vor.

Die Focalcurve lässt sich auch als das, auf eine einzige Fläche reducirte System ansehen, insofern in derselben und Punct für Punct die algebraische Summe aller Brechungen oder Ablenkungen zugehöriger Strahlen vereinigt wird. Nun werden, Fig. 43, diejenigen von einem im Abstande m seitlich zu O gelegenen Objectpuncte O_1 ausgehenden Strahlen tt, welche die Hauptachse in der Nähe des Punctes G schneidend, nach dem Austritte aus dem Systeme nur sehr kleine oder keine Richtungsveränderung erlitten haben, nach bekannten Gesetzen in einem Puncte O_1^* auf der Bildfläche wieder ver-

einigt, dessen Abstand m^* vom Puncte O^* durch das für die Centralstrahlen gültige Verhältniss der wahren Bildbrennweite zur wahren Objectbrennweite, also durch den Quotienten $\frac{p^*}{p}$ bestimmt wird, so dass die Beziehung besteht

$$\frac{m^*}{m} = \frac{p^*}{p} \text{ oder } m^* = \frac{p^*}{p} \cdot m.$$

Diese Bestimmung des Abstandes m^* ist jedoch nicht mehr massgebend für die beiden Strahlen t_1 und t_2, welche durch das brechende System sehr starke und mit den Strahlen s_1 und s_2 in Fig. 42 gleichgrosse (bis auf die sphärische Aberration) Richtungsveränderung erlitten haben. Für beide kommt jetzt das den Strahlen s_1 und s_2 für sich

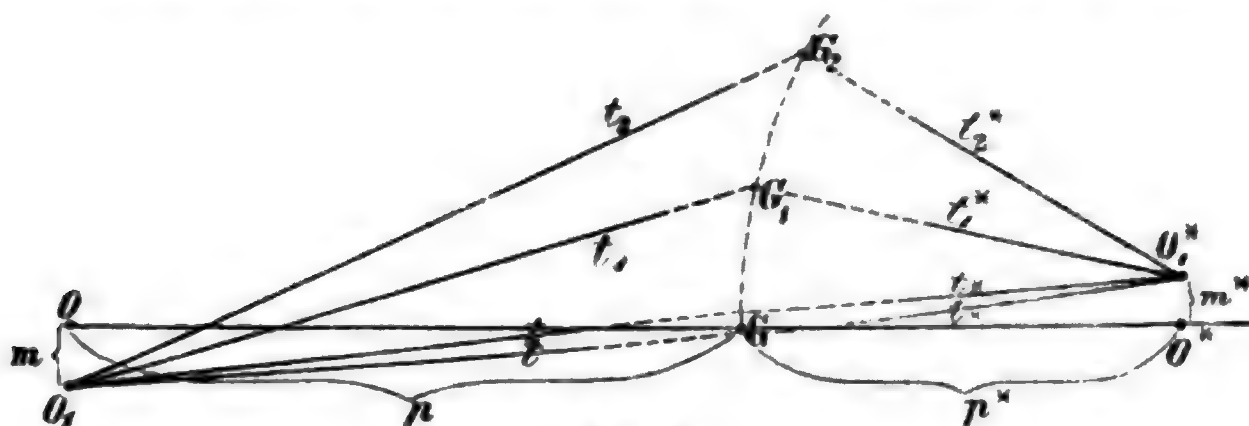


Fig. 43.

eigenthümliche excentrische Brennweitenverhältniss $\frac{p_1^*}{p_1}$ und $\frac{p_2^*}{p_2}$ zur Anwendung, wie es durch die Krümmung der Focalcurve bedingt wird. Weichen diese Brennweitenverhältnisse unter sich und von dem axialen oder centrischen Verhältnisse $\frac{p^*}{p}$ ab, so ist der Abstand m^* keine constante Grösse, wie verlangt werden muss, die beiden Stiahlen t_1 und t_2 schneiden die Bildfläche in verschiedenen, von den excentrischen Brennweitenquotienten $\frac{p_1^*}{p_1}$ und $\frac{p_2^*}{p_2}$ abhängigen, Abständen von O^* und das Bild des Objectpunctes O_1 wird in senkrechter Richtung zur Hauptaxe verzerrt.

Hiernach stellt sich das Krümmungsausmass der Focalcurve als Regulator der seitlichen Bildschärfe für die axenebenen Strahlen dar.

Nun liegt nach einem geometrischen Lehrsatze der Ort aller Puncte $G\,G_1\,G_2\ldots$ welche von zwei festen Puncten O und O^* das geforderte constante und auf ihrer Verbindungslinie durch die Grössen p^* und p festgestellte Abstandsverhältniss $\frac{p^*}{p}$ haben sollen, im Bogen eines Kreises, dessen Radius R bestimmt wird durch die Beziehung $\frac{1}{R} = \frac{1}{p^*} - \frac{1}{p}$; nach bekannten Dreiecksregeln ist aber damit gleichzeitig der Sinus-Bedingung Prof. Abbe's Genüge geleistet. Die Sinus-Bedingung kennzeichnet sich hiermit als ein besonderer Fall in den unendlich vielen und möglichen Krümmungsausmassen der Focalcurve.

Auf die gewöhnlichen Fälle übertragen, in welchen der Objectabstand p ein sehr grosses Vielfaches vom Bildabstande p^* ist und ohne Bedenken als unendlich gross angesehen werden kann, folgt aus dieser Beziehung die Gleichheit des Krümmungsradius der Focalcurve mit der Hauptbrennweite des Gesammt-Systemes. — Die Abstraction der Focalcurven, auf die beiden Hälften eines photographischen Doppel-Objectives übertragen, erlangt aber noch eine ganz besonders hervorragende Bedeutung. Behufs Beseitigung der Bild-Wölbung der windschiefen Strahlen müssen nämlich sehr starke aber in entgegengesetztem Sinne zu einander stehende Abweichungen von der Sinus-Bedingung in beide Hälften gelegt werden, welche durch die sehr leicht eruirbaren Krümmungsausmasse der beiden Einzelfocalcurven in überraschend einfacher und die Rechnung ausserordentlich fördernder Weise darzustellen sind; Eingehenderes hierüber gehört jedoch nicht hierher.

Beiläufig bemerkt, ist die Sinus-Bedingung oder aplanatische Krümmung der Focalcurve im Fernrohr-Objective Fraunhofer'scher Construction streng erfüllt, während Littrow's Construction ohne jede Beziehung dazu steht und im Allgemeinen sehr beträchtliche Abweichungen davon zeigt. (Man vergleiche dazu auch „Allgemeine Theorie des Fernrohr-Objectives von Dr. Aug. Kramer. Berlin 1885.)

In Fraunhofer's Objectiv ist der Krümmungsradius der Focalcurve gleich der Hauptbrennweite und alle excentrischen Brennweiten demnach gleich der centrischen Brennweite.

In Littrow's Objectiv hat der Randstrahl eine erheblich kürzere wahre Brennweite als der axiale Strahl, der Krümmungsradius der Focalcurve beträgt bei Verwendung von gewöhnlichem Crownglas und Schwerflint nur mehr 0,40 F. Die

Auswerthung der Focalcurven-Krümmung in beiden Objectiven ist eine leichte Kopfrechenarbeit; sie steht übrigens, auch im Allgemeinen, gänzlich ausser Zusammenhang mit der sphärischen Aberration in der Axe, was noch eines kurzen Beweises bedarf.

Fig. 44 stellt eine planconvexe Linse dar, ihre ebene Vorderfläche einem unendlich entfernten Objectpuncte auf der Axe zuwendend; c ist der Brennpunct der Centralstrahlen, c_1 derjenige der äussersten Randstrahlen. Gemäss der oben gegebenen Definition der Focalcurve fällt dieselbe im vorliegenden Falle mit der hinteren Kugelfläche aa^*a zusammen und die Differenz der Brennweiten des Axen- und Randstrahles

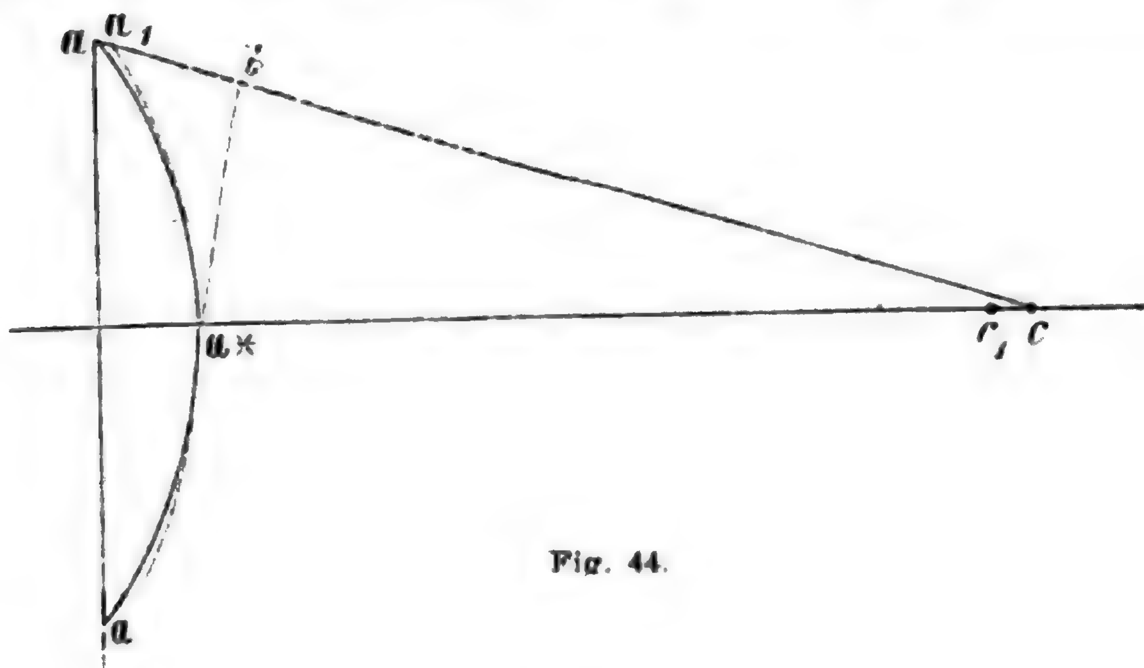


Fig. 44.

ist, wenn $bc = a^*c$ gemacht wird, durch den Abstand ab bestimmt. Behufs Aufhebung der sphärischen Aberration müsste der Curve aa^*a an Stelle der kreisförmigen eine parabolische Gestalt gegeben werden, wie die punctirte Curve a_1a^* andeutet; die Brennweitendifferenz wird dann $= a_1b$. Der Unterschied aa_1 der Brennweitendifferenzen ab und a_1b ist aber meist als eine sehr kleine Grösse in Bezug auf ab anzusehen und deshalb bedeutungslos.

Grobe Verstösse gegen die Sinus-Bedingung in den photographischen Objectiven bedingen nach dem Gesagten eine starke Zersplitterung der axenebenen Strahlen abseits der Bildmitte und treten in der beschriebenen Untersuchungsmethode solcher Weise in Erscheinung, dass schon in kleinen Bildwinkeln bei keiner Einstellung der Platte genügende Schärfe der senkrechten Striche zu erzielen ist.

Man kann diese Erscheinung willkürlich hervorrufen durch erhebliche Vergrösserung des Abstandes beider Hälften eines Porträt-Objectives Petzval- oder Dallmeyer'scher Construction.

Noch eine andere, wenn schon weit weniger schädliche Ursache der Unschärfe des Bildes der axenebenen Strahlen giebt es; sie haftet an der Unmöglichkeit, die Sinus-Bedingung für alle beliebigen Objectabstände in gleich vollkommener Weise und gleichzeitig zu erfüllen; damit wird gesagt, dass ein für die Aufnahme sehr nahe gelegener Objecte (Reproductionen in natürlicher Grösse) berechnetes Instrument weniger gute Wirkung als Landschafts-Objectiv hat und umgekehrt.

Auf die Forderung correcter Zeichnung (orthoscopische Bedingung, Winkeltreue) übergehend, stellt sich als massgebend die Abblendung des Objectives zwischen beiden Hauptpuncten in erste Linie.

In grösseren Bildwinkeln ist jedoch noch Sorge zu tragen, dass die Tangenten der Winkel, welche die mittleren abbildenden Strahlen im Object- und Bildraume mit der Axe bilden, in einem constanten Verhältniss zu einander stehen; andernfalls stellen sich Verzeichnungsfehler ein, wie beispielsweise im Petzval-Objective, obschon das Objectiv am richtigen Orte abgeblendet, auch die Sinus-Bedingung streng erfüllt ist. Um dies sofort zu übersehen, genügt vollkommen die Kenntniss der sehr leicht feststellbaren Gestalt beider Focalcurven, bezogen auf die Hauptstrahlen des Systemes.

Von Constructions-Forderungen auf Beobachtungen zurückkommend, mögen zwei der verbreitetsten Instrumente in der beschriebenen Weise untersucht werden, ein Steinheil'scher Aplanat mit $^1/_8$ und ein Petzval'sches Porträt-Objectiv mit $^1/_4$ Brennweite als wirksame Oeffnung, beide von ca. 24 cm wahrer Brennweite.

Man findet im Aplanat die Bild-Wölbung der axenebenen Strahlen bis an den äussersten Rand des Gesichtsfeldes so viel wie vollkommen gehoben und auch die Schärfe des Bildes der senkrechten Linien-Schaaren untadelhaft, die Sinus-Bedingung demnach streng erfüllt. Als Krümmungsradius der Bildfläche der windschiefen Strahlen findet man ca. 75 cm, was einen brauchbaren Bildwinkel von 30—35 Grad, je nach dem Massstabe, indicirt, und zwar bei voller Oeffnung des Instrumentes.

In dem Petzval'schen Porträt-Objective ist die Bild-Wölbung der axenebenen Strahlen in einem Bildwinkel von 40 Grad kaum bemerkbar (Krümmungsradius ca. 1,5 m), auch das Bild

der senkrechten Strich-Schaaren scharf gezeichnet; für die windschiefe Strahlengruppe ergiebt sich ein Bild-Krümmungsradius von ca. 40 cm; dies entspricht einem brauchbaren Bildwinkel von etwa 20 Grad bei voller Oeffnung.

Angesichts dieses Resultates drängt sich von selbst die Frage auf, ob man das gleiche nicht auch mit einer weit einfacheren Construction, wie solche in der einfachen achromatischen Linse vorliegt, erreichen könne. Die Untersuchung des Strahlenganges im grad und schief einfallenden Lichte schliesst die Möglichkeit einer derartigen Construction nicht aus, wenn den Rechnungen nicht die bisher ausschliesslich erhältlichen, in den optischen Eigenschaften ein sehr monotones Gepräge tragenden Glasschmelzen zu Grunde gelegt, sondern in freier Verfügung über diese Elemente Glasarten von abweichenden Eigenschaften auf ihre zweckmässige Verwendbarkeit untersucht werden.

Die in Jena von mehreren, mit den Forderungen der Theorie und Praxis auf das Vollkommenste vertrauten Fachmännern errichtete Schmelzhütte optischer Gläser stellt zum ersten Male in ihrer Liste typischer Glasschmelzen dem Rechner eine ausserordentlich grosse Mannichfaltigkeit der optischen Constanten zur Verfügung, deren practische und rationelle Verwerthung lediglich genügende Bekanntschaft mit der Theorie voraussetzt.

Als eine ganz zweckmässige Combination für die in Rede stehende

einfache Porträt-Linse.

hat sich die Paarung eines Crownglases von relativ sehr niedrigem Brechungsindex mit einem schweren Flintglase von normalem, aber sehr grossem Brechungsindex ermitteln lassen, welche unter Voraussetzung gleicher Krümmungen der aneinander stossenden Innenflächen vier verschiedene Formen, Fig. 45, 46, 47, 48 gestattet, deren typische Gestalt mit den von Professor Scheibner und zum Theil schon von Hansen für Fernrohrzwecke untersuchten Objectiven übereinstimmt. Sie geben sämmtlich ein in der Mitte scharfes und farbenfreies Bild, wenn von den sphäristischen Fehlerresten höherer Ordnung, den Farbenfehlern zweiter Ordnung (secundäres Spectrum), sowie von den chromatischen Differenzen der sphärischen Aberration abgesehen wird. Der Einfluss dieser Fehlerquellen auf die Bildschärfe in der Mitte kann für die gewöhnlichen photographischen Zwecke vernachlässigt werden; die Brauch-

barkeit der vier Objective hängt somit lediglich von den Astigmationsfehlern im schief einfallenden Lichte ab.

Eine darauf gerichtete Untersuchung deutet als beste dieser Formen auf die in Fig. 46 gezeichnete, mit voranstehender Crownglaslinse, in ihren äusseren Umrissen einen doppelt convexen Meniscus bildend, dessen hintere Fläche *C* eine beiläufig drei Mal stärkere Krümmung zur vorderen Fläche *A* hat. Ein Objectiv dieser Construction von 8 cm Oeffnung und 26 cm Brennweite giebt bei richtigem Abstand einer Vorderblende von gleicher Oeffnung ein Gesichtsfeld von ca. 19 cm Durchmesser, in dessen mittleren Theilen bis reichlich zu den Dimensionen des Visit-Karten-Formates das Bild weder merklichen Astigmatismus noch Verzeichnung erkennen lässt. Ueber diese Dimensionen hinaus nimmt mit abnehmender

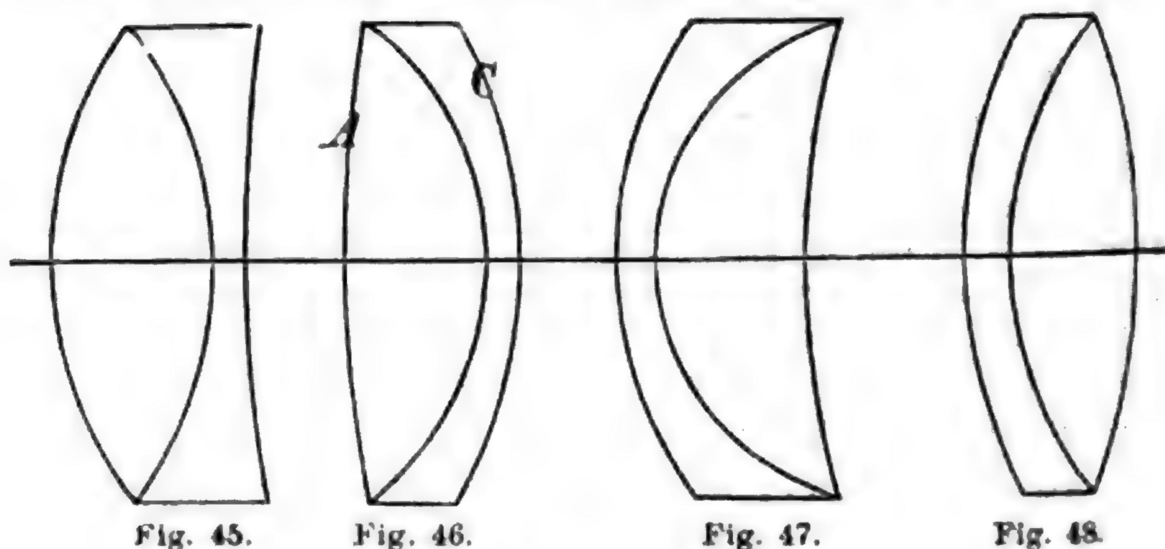


Fig. 45. Fig. 46. Fig. 47. Fig. 48.

Helligkeit der Bilder die Astigmation in gleichem Schritt mit dem Petzval-Objective zu. Der sehr grossen Lichtstärke und völligen Wegfalles aller störenden Reflexbilder wegen erscheint die Linse besonders zur Aufnahme unruhiger Objecte, sowohl im Freien wie im Atelier geeignet.

Eine weitere zweckmässige Verwendung der neuen Jenenser Gläser bietet die Construction

einfacher Landschaftslinsen.

Unter den bisher gebräuchlichen nimmt bekanntlich diejenige von Dallmeyer den ersten Platz ein, eine verkittete Combination einer mittleren Zerstreuungslinse aus Leicht-Flint mit zwei äusseren Sammellinsen aus gewöhnlichem Crownglase, Fig. 49.

Dallmeyer berechnete diese Linse zielbewusst nach der Richtschnur, dass ein durch den Mittelpunct der Blenden-

öffnung C (dessen bester Abstand von den Krümmungen der beiden Aussenflächen a und d bestimmt wird), nach dem Rande der Linse gerichteter Lichtstrahl s an den beiden inneren Flächen b und c gleichgrosse Ablenkung und in gleichem Sinne erleidet (Minimum der Aberration). Die Theorie zeigt für diesen Fall eine sehr correcte, nach einer gemeinschaftlichen Spitze M der Bildfläche hin gerichtete Gesammtwirkung aller mit dem mittleren Strahle s parallelen Nachbarstrahlen, welche in einer zweilinsigen Combination aus gewöhnlichem Crown- und Leicht-Flintglase in ungleich geringerem Grade herzustellen ist und namentlich in der

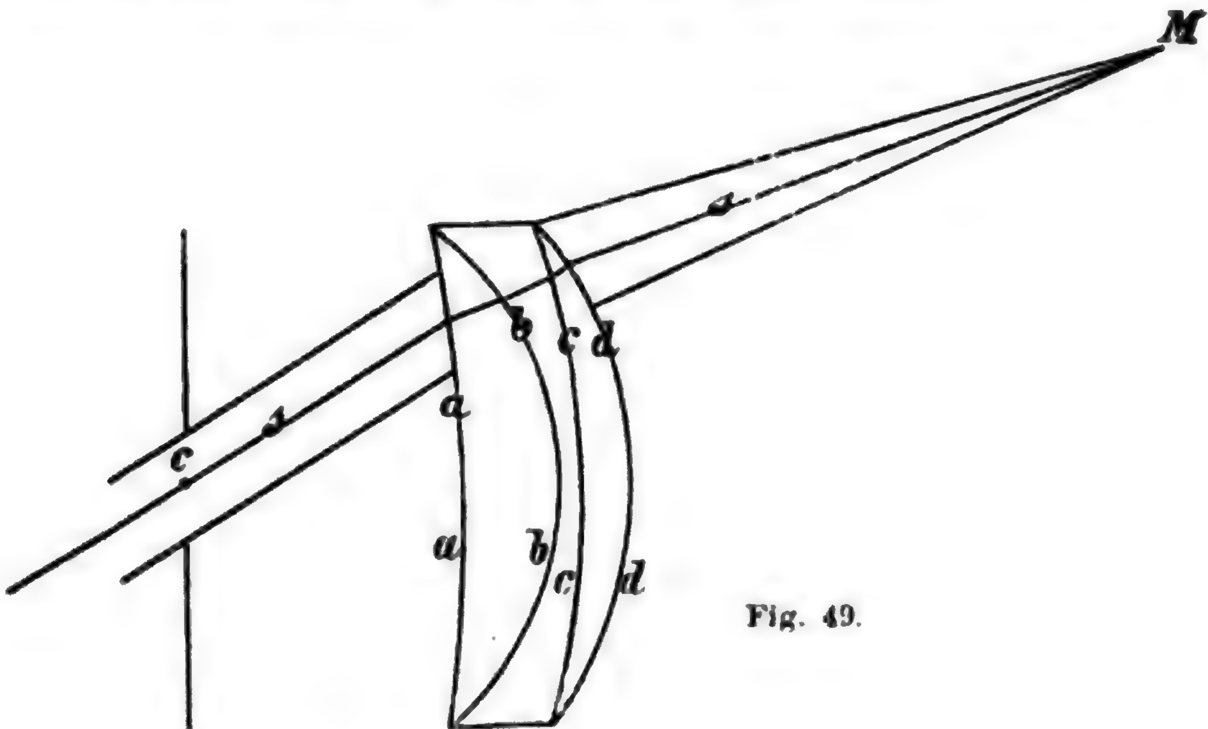


Fig. 49.

ältesten Construction der Landschaftslinse mit voranstehendem Flint-Glase sehr beträchtliche Störungen erleidet; damit steht aber die Schmälerung des brauchbaren Bildfeldes und starke Abblendung der Linse mit lichtschwacher Wirkung in directem Zusammenhange.

Zur Beseitigung des schädlichen Einflusses der verkitteten Innenflächen in der zweigliedrigen Landschaftslinse müsste, wie leicht ersichtlich, der mittlere Brechungsindex beider Linsengläser von gleicher, das Zerstreuungsvermögen jedoch zur Herstellung des Achromatismus von verschiedener Grösse sein. Die rationelle Auswahl unter den Jenenser Gläsern in dieser Beziehung führt zur Paarung einer Zerstreuungslinse A aus leichtem Silicat-Flint mit einer Sammellinse B aus schwerem Barium-Silicat-Crown, beide Linsen von

sehr mässigen Krümmungen, Fig. 50. Wird der vordere Radius = 5 gemacht, wenn der hintere Radius = 3 und der Abstand der Blenden richtig bemessen, so resultirt neben völlig gleicher Güte des Bildes ein noch etwas kleinerer Verzeichnungsfehler als in Dallmeyer's Linse. Von der Abblendung der Linse zwischen beiden Hauptpuncten muss, wie in jeder einfachen Linse, Abstand genommen werden, daher die Verzeichnung dieser Linsen nach dem Rande des Gesichtsfeldes, welche sie zu Architecturaufnahmen in grösseren Bildwinkeln ungeeignet

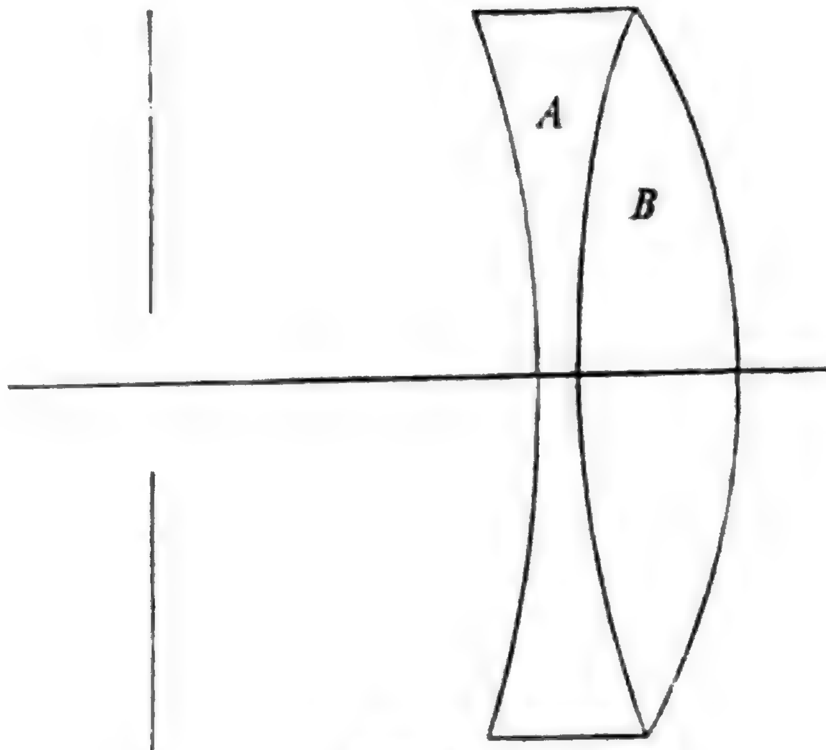


Fig. 50.

macht. Dies gilt auch für das vordem beschriebene Porträt-Objectiv.

Die Gunst der optischen Lage in den beiden eben namhaft gemachten Glasschmelzen kann ferner verwerthet werden zur Construction eines correct zeichnenden

achromatischen Periscopes

von sehr grossem ebenen Bildfelde und relativ grosser Lichtstärke, Fig. 51.

Einer einfachen convex-concaven Sammellinse *A* aus schwerem Barium-Silicat-Crown wird in schicklichem Abstande eine chromatisch stark übercompensirte verkittete Doppellinse *B* symmetrisch gegenüber gestellt, deren Krümmungen mit den

entsprechenden der Linse *A* vollkommen übereinstimmen. Die in *B* enthaltene Zertreuungslinse *a* wird, wie in der einfachen Landschaftslinse, aus Leicht-Flint, die Sammellinse *C* aus schwerem Barium-Silicat-Crown hergestellt.

Bei rationell berechneten Krümmungen und Abständen der beiden Hälften *A* und *B* gibt dieses Periscop, auf $^1/_{12}$ Brennweite abgeblendet, ein scharfes, ebenes und correct gezeichnetes Bild von beiläufig 50 Grad. Winkeldurchmesser, mit stärkerer Abblendung bis über 60 Grad.

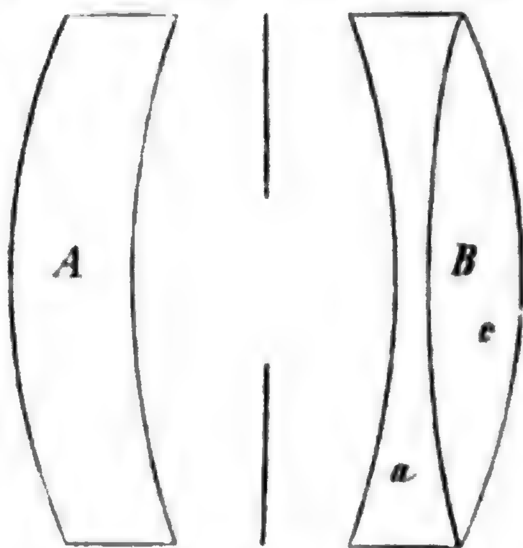


Fig. 51.

Einige Bemerkungen über neue Kupferdruckverfahren und Verstählung von geätzten Platten.

Von E. Obernetter in München.

Im Laufe der letzten Jahre ist unter den so vielen Neuerungen in der photographischen Fachwelt kaum einem Theil so viel Sorgfalt geschenkt worden, als gerade der Reproductionsphotographie.

Es ist das Ziel einer Reihe hervorragender Erfinder, mittels Anwendung der Photographie Vervielfältigungen der Kunst und Naturschönheiten auf möglichst einfache und gediegene Weise darzustellen. Selbstverständlich ist hier der Unterschied geboten zwischen Verfahren, welche zu billigen Illustrationszwecken und zwischen solchen, welche auf rein künstlerische Schönheit Anspruch machen. Zu ersterem wird ja stets der duchdruck vorgezogen, während in neuester Zeit für letzteren Bie Kupferdruckpresse die Arbeit übernimmt. Unter diese Rubrik soll auch das noch ziemlich unbekannte Verfahren der „Lichtkupferdruck“ eingereiht sein. Es dürfte vielleicht dieser Process unter dem Namen Heliogravure oder Photogravure besser bekannt sein, obwohl die Ausführung eine ganz grundverschiedene ist.

Die Herstellung von Photogravüren, wie sie bisher ausgeführt wurden, leidet hauptsächlich an zwei Fehlern: 1. hat das Bild zu viel Umkehrungen und Umcopierungen durchzumachen, bis es endlich vertieft oder erhaben auf der Metall-

platte erscheint; es wird nämlich nach diesen Methoden erst ein Negativ nach dem Original hergestellt und nach diesem Negativ ein Diapositiv gefertigt. Dieses Diapositiv wird auf Kohlepapier copirt und die erhaltene Copie erst auf die Metallplatte übertragen, darauf entweder mit Eisenchlorid tief geätzt oder galvanoplastisch erhaben reproducirt. Jede dieser Manipulationen nimmt einen Theil an Schärfe oder der Fülle von Mitteltönen hinweg, so dass die fertige Platte an Schärfe und feiner Modellirung weitaus nicht das ist, was das Original-Negativ zeigt. Alles Fehlende muss durch Retouche, Roulette, Nadel oder Polirstahl nachgearbeitet werden. 2. ist die Aetzung solcher Platten ganz von Zufälligkeiten abhängig. Der Vorgang beim Aetzen ist schwer zu controliren. Die richtige Tiefe in den Schatten und Lichtern zu erhalten, hängt mehr oder weniger von einem Errathen ab, was seinen Grund in der fast unmöglichen Controle während des Aetzens hat.

Anders ist das bei dem zur Sprache kommenden Lichtkupferdruck. Selbstredend ist es nicht meine Sache, das Verfahren hier zu publiciren; es soll nur ein Ueberblick sein, über den Gang des Processes, zum Unterschiede von den anderen Verfahren. Es wird demnach von einem Original direct ein Negativ aufgenommen und dieses Negativ in ein Chlorsilberpositiv umgewandelt, und darnach mit der vollständig planen Kupferplatte in Contact gebracht. Ganz entsprechend der Intensität des Originals befindet sich Chlorsilber auf der Metallschicht, in den kräftigen dunkleren Partien mehr, in den helleren weniger. Durch einen einfachen galvanochemischen Process[1]) ersetzt sich das Chlorsilber, bildet lösliches Chlormetall und Silber und erzeugt so die Tiefe der Platte und zwar da, wo viel Chlorsilber war, in desto stärkerem Grade, da wo die Schicht gering war, im Verhältniss weniger tief. Es ist dadurch das richtige Verhältniss zwischen hell und dunkel durch die Quantität Chlorsilber ganz genau bestimmt und hängt nicht von der Willkür des Aetzers ab. Ein weiterer, bedeutender Unterschied ist die Zeit der Herstellung; während nach anderen Verfahren zu einer Platte mehrere Wochen Zeit gehören, können selbst die grössten Lichtkupferdruckplatten nach tadellosen Originalen binnen 2 Tagen fertig abgeliefert werden. Eine solche Platte hat dann grossen Vortheil, wenn es sich um den Druck grosser Auflagen handelt. Es wurden von einer Lichtkupferdruckplatte bereits 21000

---

1) Einschaltung in eine galvanische Zelle. — Ich verwende hierzu zwei Dynamomaschinen kleinster Sorte von Fein & Co. in Stuttgart.

Exemplare gedruckt, ohne dass die Platte den geringsten Schaden nahm. Der letzte Abdruck musste vollständig dem ersten gleichen.

Natürlich ist eine öftere Verstählung einer solchen Platte nöthig und hierauf ist ein Hauptaugenmerk zu richten. Sobald eine verstählte Platte während des Druckes anfängt, in den Tiefen roth zu werden (d. h. das Kupfer durchscheint), so ist es dringend, die Platte neu zu verstählen. Man kann entweder auf die schon verstählte Platte wieder darauf verstählen, was aber höchstens einmal geschehen darf, oder man entstählt die Platte zuerst mit verdünnter Schwefelsäure und verstählt von neuem.

Eine Verstählung soll stets 2—3000 Drucke aushalten, was bei gutem, gleichmässigen Strom und sicherem Arbeiten der Lösungen leicht zu erreichen ist. Wie überall, so führen auch hier bestimmte Mischungsverhältnisse und Handgriffe rasch, sicher und ohne viel Umstände zu dem gewünschten Resultat.

Nachfolgende Methode hat mir seit zwei Jahren stets die besten Resultate auf ganz einfachem Wege gegeben. Die zu verstählende Kupferplatte wird vorerst von aller Farbe gereinigt, was mittels Chloroform oder Terpentinöl am sichersten geht, darauf fest gewaschen und mit Kalilauge oder Cyankaliumlösung 1 : 20 mit Hilfe eines Borstenpinsels fest abgebürstet, und wieder gewaschen In diesem Zustande kommt die Platte in eine Schaale, auf deren Boden ein blanker Kupferdraht als der eine negative Pol der Stromquelle liegt. Sofort wird die nöthige Verstählungsflüssigkeit darauf gegossen, um jedes weitere Oxydiren zu vermeiden. Als Anode dient am positiven Pole eine reine Stahlplatte, welche über die Kupferplatte bewegt wird, während der Strom geöffnet ist. Sofort muss sich auf dem Kupfer eine silberartige Stahlschicht niederschlagen. Blasen sind mittelst einer Feder leicht zu entfernen. Nach ungefähr 5 Minuten ist eine Platte vollständig verstählt.

Die Flüssigkeit ist genau wie folgt zusammengesetzt:

In 1 Liter destillirtem Wasser werden warm gelöst:

60 g Salmiak (Chlorammonium),
30 „ Eisenvitriol (krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul),
30 „ Eisenalaun (krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydulammoniak).

Die Lösung bleibt zwei Tage stehen und wird zweimal filtrirt, ebenso vor jedesmaligem Gebrauche ist dieselbe zu filtriren.

Nach erfolgter Verstählung wird die Platte wie vorher gereinigt und eingefettet, um ein Ansetzen von Rost zu verhindern.

Es ist eine sicher arbeitende Methode, welche für manche Zwecke von Vortheil sein dürfte.

Werner's photographischer Salon- und Reise-Apparat.

Von G. Pizzighelli, k. k. Hauptmann und Genie-Director in Banjaluka.

Für die Zwecke des Landschafters und Touristen ist diese Camera ganz besonders geeignet, indem sie bei grosser Leichtigkeit genügende Stabilität besitzt, verpackt einen sehr kleinen Raum einnimmt, sehr rasch aufgestellt und wieder zusammengelegt werden kann. Die Arbeit ist sehr präcise und elegant



Fig. 52.

ausgeführt; als Material wurde für die Camera Mahagoniholz, für das Stativ Nussholz, für den Auszug Leder gewählt.

Die Camera sammt Stativ hat, für das Bildformat 12 × 16, ein Gewicht von 6,8 kg.

Charakteristisch bei diesem Apparate ist die Verbindung des Stativkopfes mit der Camera. Ersterer ist nämlich in einem kreisförmigen Querschnitte des Laufbrettes drehbar angepasst, und wird mittels eines Messingringes daran festgehalten; eine Schraube dient dazu, nach bewirkter Drehung der Camera gegen den aufzunehmenden Gegenstand, diese in ihrer Lage zu fixiren. Der Stativkopf enthält sechs rechteckige Aushöhlungen, an deren einer Wand je ein Eisendorn befestigt ist. In den Aushöhlungen werden beim Aufstellen des Apparates die oberen Enden der Stativtheile gestüzt, dieselben auf den Dornen aufgeschoben und dann mittels der an den Stativfüssen angebrachten Eisenspreizen verspreizt.

Auf diese Weise ist schnell eine solide Verbindung zwischen Camera und Stativ hergestellt.

Jeder Stativfuss besteht aus drei Theilen; der mittlere Theil lässt sich hinausschieben und mittels einer Schraube in jeder Lage festhalten. Die Aussentheile lassen sich um eiserne Zapfen drehen und bilden dann die Verlängerung des Fusses nach aufwärts.

Sobald die Stativfüsse an der Camera befestigt sind, werden die Schrauben *ll* (Fig. 52) gelüftet und das Hintertheil, welches um die Achse *m* drehbar ist, und darauf das

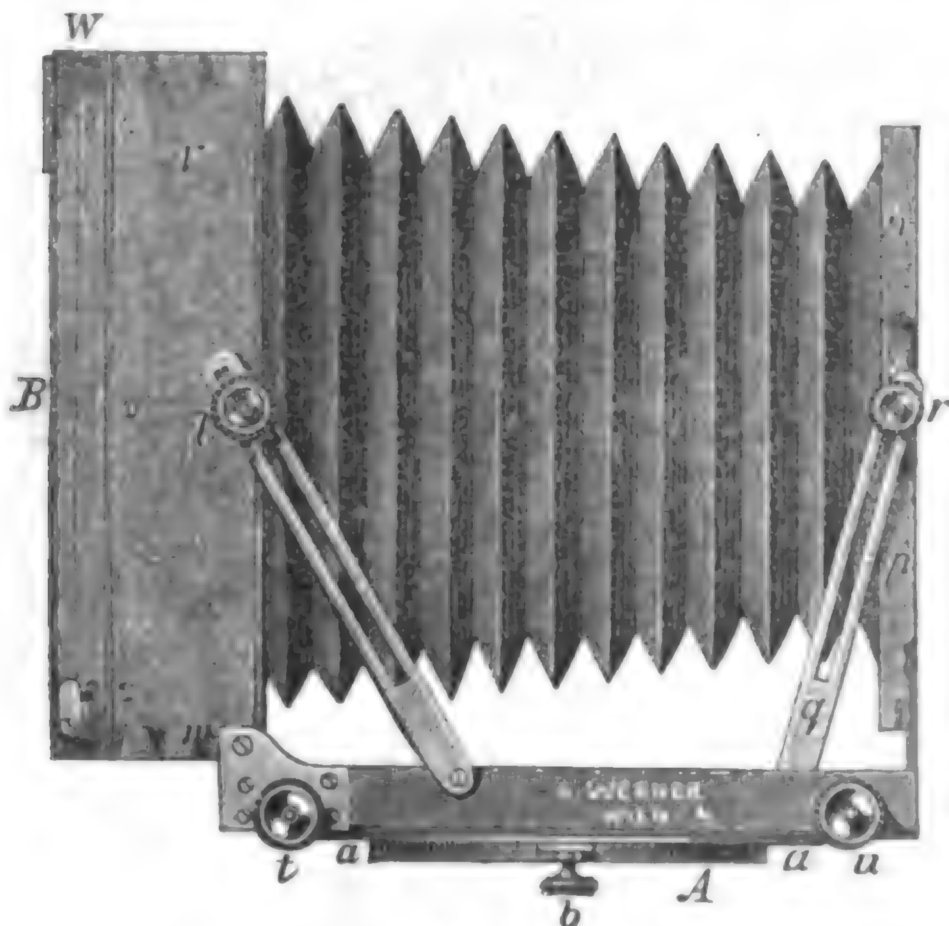


Fig. 53.

Vordertheil, welches auf dem Laufbrett aufliegt, aufgerichtet und mittelst der Schraube *r* festgehalten.

Das Vordertheil besteht aus drei Theilen: dem verschiebbaren Objectivbrett, 2 Seitenstücken *pp* (Fig. 53) und den geschlitzten Führungsschienen *gg*. Diese drei Bestandtheile sind durch die Schrauben *rr* in je einem Punkte miteinander vereinigt.

Zur Ausführung der nothwendigen Dehnungen oder Verkürzungen des Auszuges dient ein Einsatz *s* (Fig. 54), welcher in zwei entgegengesetzten Richtungen drehbar ist und zwar

mittels der Schraube *u* nach vorn und mittels der Schraube *t* nach rückwärts. Die Fig. 54 zeigt die Camera mit vollem Auszug und gleichzeittg tiefster Stellung des Objectivbrettes.

Um Hoch- oder Queraufnahmen zu machen, setzt man den Theil *W*, welcher die Visirscheibe trägt, in entsprechender Weise an den Theil *V* und eine an diesem sich befindliche Schnappfeder ermöglicht eine sofortige Fixirung. Die Camera

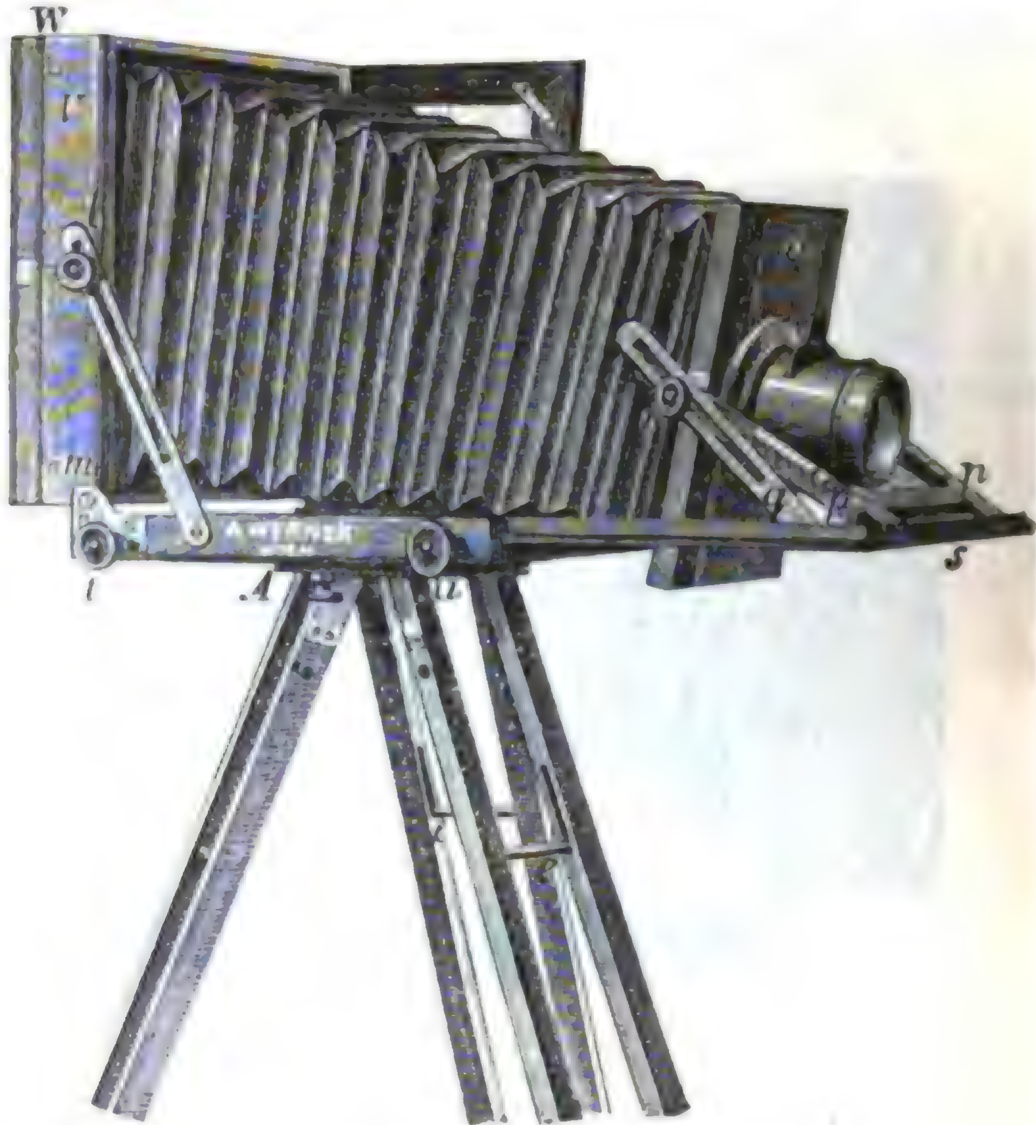


Fig. 54.

lässt sich allen Erfordernissen der Praxis anpassen; so zeigt Fig. 55 die Stellung der Camera bei Aufnahmen von hochliegenden Objecten. Bei Aufnahmen von tiefliegenden Objecten wird der vordere Stativtheil verkürzt und dann die Theile *W* und *O* in senkrechte Stellung gebracht.

Fig. 56 zeigt den Vorgang, wenn man zwei Aufnahmen auf einer Platte zu machen beabsichtigt. Im Visirscheibenrahmen *W* ist ein in Falzen laufendes Brettchen beigegeben,

durch welches die Hälfte der Platte abgedeckt werden kann. Will man auf der unteren Hälfte aufnehmen, so schiebt man das Brett nach oben und giebt der Camera die Stellung von Fig. 4; bei Aufnahmen auf der oberen Hälfte schiebt man das Brett nach unten.

Die Cassetten sind aus Mahagoniholz und die Schieber jalousieartig gegliedert. Letztere können nur durch Druck auf eine Feder geöffnet werden und beim Zuschieben schnappt



Fig. 55.



Fig. 56.

die Feder von selbst ein, wodurch ein zufälliges Oeffnen verhindert wird. Die saubere und zweckentsprechende Ausführung der Cassetten muss besonders betont werden.

Die ganze Arbeit des Aufstellens, sowie jene des Zusammenlegens der Werner'schen Camera erfordert nicht mehr als 3 Minuten. Näheres über die Camera ist aus der ausführlichen „Beschreibung" ersichtlich, einer kleinen Brochüre, welche die R. Lechner'sche Kunstanstalt in Wien gratis und franco versendet.

Neue Erfahrungen im Platindruck.

Von G. Pizzigelli in Banjaluka (Bosnien).

I. Vorpräparation des Papieres.

Das zur Platinotypie dienende Papier wird mit Gelatine oder Stärke vorpräparirt. (Vergl. E. Vogel, Phot. Mitth., 24. Bd., S. 27, auch den Artikel des Herrn Srna in dem vorliegenden „Jahrbuch".)

II. Sensibilisirung des Papieres.

1. Modificationen in der Zusammensetzung der Sensibilisirungs-Lösung, behufs deren Verwendung auf nicht vorpräparirte Papiere:

Nach meinen neuesten Untersuchungen kann die Vorpräparation des Papieres auch gänzlich fortfallen, wenn man zu der empfindlichen Lösung ein Verdickungsmittel beifügt, welches ein Eindringen derselben in die Papiermasse hintanhält.

Als geeignete Verdickungsmittel fand ich Arrow-root-Kleister, oder eine Lösung von Gummi arabicum, letztere gab mir bessere Resultate als ersterer.

Als gute Mischungsverhältnisse ergaben sich die folgenden:

Man stellt Lösungen her aus:

I.	Arrow-root.	2	auf bekannte Art zu Kleister gekocht.
	Wasser	100	

oder

II.	Gummi arabicum	50
	Wasser	100.

Die Lösungen werden am besten vor dem Gebrauche frisch bereitet.

Zum Sensibilisiren der nicht vorpräparirten Papiere mischt man:

Arrow-root-Lösung I	4 Vol.,
Sensibilisirungs-Lösung	1 Vol., oder
Gummi-Lösung II	1 Vol.,
Sensibilisirungs-Lösung	2 Vol.,

verreibt die Mischung in eine Reibschale, bis sie eine vollkommen homogene Masse bildet, trägt sie mit dem Borstenpinsel auf und egalisirt mit dem Vertreibpinsel. Das Trocknen vollführt man auf die übliche, von Hübl und mir angegebene Art.

2. Modificationen in der Zusammensetzung der Sensibilisirungs-Lösung behufs Herstellung fertiger Copien ohne Entwickelung.

Beim Copiren des auf gewöhnliche Art präparirten Platinpapieres erscheint das Bild in bräunlicher Farbe auf gelbem Grunde; wegen des geringen Contrastes dieser beiden Farbentöne ist die Beurtheilung des richtigen Copirgrades etwas schwierig, wiewohl durch Uebung oder mit Zuhilfenahme eines Photometers man in dieser Richtung bald genügende Sicherheit erlangt.

Nichtsdestoweniger wäre ein Erscheinen des Bildes in dunkler Farbe, schon während des Copirens, sehr angenehm; man könnte dann den Fortgang des Belichtungsprocesses besser controlliren und es würde die Ausführung des Platindruckes für diejenigen, welche mit dem sonst üblichen directen Copirprocess zu arbeiten gewohnt sind, bedeutend erleichtert werden. Schon beim Ausarbeiten des Platinverfahrens hatten Hübl und ich eine derartige Verbesserung ins Auge gefasst, ohne jedoch damals zu einem günstigen Resultate zu gelangen.

Ich habe in neuester Zeit die Versuche zur Erlangung von Platin-Bildern direct im Copirrahmen, wobei also die Reduction des Platinsalzes schon ganz oder wenigstens zum grösseren Theil im Copirrahmen stattfindet, wieder aufgenommen und bin hierbei zu sehr befriedigenden Resultaten gelangt.

Das neue Verfahren ist äusserst einfach auszuführen; das fertig copirte Bild wird nach dem Herausnehmen aus dem Copirrahmen einfach in angesäuertes Wasser gegeben, dieses wie beim gewöhnlichen Verfahren 1—2mal gewechselt und darauf auf kurze Zeit mit gewöhnlichem Wasser gewaschen. Mit Hinweglassung der Beschreibung meiner Versuche, welche weiter von keinem Interesse sein dürfte, will ich gleich zur Angabe der Vorschriften übergehen. Das Princip des neuen Verfahrens besteht im Folgenden:

Wenn man zur Sensibilisirungs-Lösung eines jener Salze der Oxalsäure hinzufügt, welche sonst zur Entwicklung benützt werden, so werden dieselben während des Copirens, unter Einfluss der Luftfeuchtigkeit, an jenen Stellen, an welchen eine Lichtwirkung stattfindet, eine Reduction des Platinsalzes zu metallischem Platin bewirken.

So lange das Papier im Dunkeln in einer Chlorcalciumbüchse aufbewahrt wird, findet diese Einwirkung nicht statt.

Nach meinen bisherigen Untersuchungen haben das Ammonium-Oxalat und das Natrium-Oxalat als Zusätze zur

Sensibilisirungs-Lösung die besten Resultate ergeben. Das Kalium-Oxalat würde ich nicht anempfehlen, da das, bei dessen Hinzufügung zur Eisenlösung, entstehende Kalium-Ferrid-Oxalat eine zu geringe Löslichkeit besitzt, und auch an Empfindlichkeit hinter dem Ammonium- und Natrium-Ferrid-Oxalat zurücksteht. Was die zwei letzteren Verbindungen betrifft, will ich gleich hier bemerken, dass erstere mehr bläuliche, letztere mehr bräunliche Farbentöne der Bilder verursacht. Bei Bereitung der Sensibilisirungslösung verfahre ich nun folgendermassen:

Zur normalen Ferrid-Oxalat-Lösung füge ich im Dunkeln unter Schütteln so viel neutrales Ammonium- oder Natrium-Oxalat zu, als sich bei gewöhnlicher Temperatur eben lösen will. Die anfänglich bräunlichgrüne Lösung wird durch Bildung des bezüglichen Doppelsalzes smaragdgrün.

Von den beiden Salzen werden ungefähr benöthigt:

auf normale Ferrid-Oxalat-Lösung	100 cm^3,
neutrales Ammonium-Oxalat	18—20 g.
oder neutrales Natrium-Oxalat	15—18 g.

Nach dem Filtriren kann die Lösung verwendet werden.

An Stelle der Ferrid-Oxalat-Lösung, und Ammonium- oder Natron-Oxalat, dürften auch Lösungen der betreffenden Doppel-Salze in Ammonium- oder Natrium-Oxalat dieselben Dienste leisten. Da mir die Doppelsalze nicht zur Verfügung standen, habe ich obigen Weg eingeschlagen.

Behufs Sensibilisirung habe ich bisher die neuen Eisenlösungen mit der gewöhnlichen Platinlösung in denselben Verhältnissen wie beim alten Verfahren gemischt; es würde daher für gewöhnliche Verhältnisse die Sensibilisirungs-Lösung folgende Zusammensetzung haben:

Normal-Platinlösung (1 : 6)	24 cm^3
Ammonium-Ferrid- oder Natrium-Ferrid-Lösung	22 cm^3
Gummi-Lösung (1 : 2)	23 cm^3.

Diese Menge genügt zur Präparation von 5 Bögen gewöhnlichen Formates.

Zusätze von Kalkumchlorat behufs Erzielung härterer Bilder können wie beim alten Platinverfahren und in denselben Verhältnissen gemacht werden.

Die nach der neuen Methode erzielten Bilder sind den auf gewöhnlichem Wege erzeugten vollkommen ebenbürtig, und es scheint mir sogar bezüglich der Tiefe überlegen. Weitere Untersuchungen werden jedenfalls zeigen, ob Aenderungen in den Mischungsverhältnissen von Vortheil sind oder nicht.

Das Auftragen der mit oder ohne Verdickungsmittel versetzten Sensibilisirungslösung, das Trocknen und Aufbewahren der Papiere ist analog wie beim alten Platinverfahren.

III. Copiren und Vollenden der Bilder.

Da beim neuen Platinverfahren ein geringer Grad von Feuchtigkeit (analog wie beim Silberdruck) im Papiere nothwendig ist, werden die zum Copiren bestimmten Bögen einige Stunden vorher aus der Chlorcalciumbüchse genommen und in einem gewöhnlichen Lokale im Dunkeln aufbewahrt. Sie ziehen dann an der Luft genügende Feuchtigkeit an.

Im Copirrahmen wird dann selbstverständlich jede Hinterlage von Wachs- oder Kautschuktuch unterlassen.

Das Copiren nimmt denselben Gang wie bei allen directen Copirpressen, indem zuerst die tiefsten Schatten in schwarzer Farbe und nach und nach die Halbtöne erscheinen. Es bleibt nun dem Belieben überlassen, wie man das Bild fertig macht und können hierbei folgende Wege eingeschlagen werden:

a) Man copirt etwa so lange wie beim alten Platinpapier, d. h. in diesem Falle bis nur die dunkelsten Schatten erscheinen und entwickelt in einer heissen oder kalten Lösung (je nach dem Grad des Copirens) der von Hübl und mir angegebenen Entwickler[1])

b) Man copirt das Bild bis es im Ganzen deutlich sichtbar wird, ohne dass die zarteren Halbtöne erschienen wären. Ein derartig unfertig copirtes Bild kann man auf zweifache Art behandeln.

   α) Man lässt es im Dunkeln liegen; nach Verlauf von einer halben bis zu mehreren Stunden wird es von selbst fertig, indem die begonnene Lichtwirkung sich fortsetzt.

   β) Man entwickelt das Bild fertig, indem man es in eine kalte, sehr verdünnte Entwickler-Lösung taucht. Die einfachste und billigste, welche mir sehr gute Resultate gab, ist nachstehende:

   gesättigte Sodalösung 5 cm^3
   destillirtes Wassser 100 cm^3

   Der Papiergrund nimmt darin einen starken gelben Ton an, welcher beim darauf folgenden Behandeln mit angesäuertem Wasser verschwindet.

c) Man copirt das Bild ganz fertig und zwar bis es das Aussehen hat, welches es zum Schlusse haben soll.

---

[1]) l. c. p. 34.

Die nach einer der Methoden a bis c behandelten Bilder werden auf bekannte Art in

Salzsäure 1 Vol.
Wasser 80 Vol.

getaucht, bis zur vollständigen Entfernung der gelben Farbe des Untergrundes darin gelassen und schliesslich in 1—2 mal gewechseltem Wasser durch 10—15 Minuten gewaschen.

3. Modification des Entwicklers bei übercopirten Bildern, oder bei Verwendung von bereits verdorbenem Papier des alten Platinverfahrens.

Uebercopirte, auf gewöhnlichem Platinpapier hergestellte Bilder lassen sich nach Dr. Mallmann und Scolik[1]) sehr leicht retten, wenn man sie statt in heisser, in kalter Oxalatlösung entwickelt. Es genügt jedoch nicht ein einfaches Durchziehen, sondern man muss das Bild in der Lösung liegen lassen, wo es, wie bei der Entwickelung eines Negativs, allmählich herauskommt. Eine kalte und eventuell auch verdünnte Oxalatlösung gestattet nach B. Liebig[1]) auch altes verdorbenes Platinpapier zu verwenden.

Ich habe auch in dieser Richtung Versuche angestellt und die Angaben der genannten Experimentatoren vollständig bestätigt gefunden. Analog wie die kalte Oxalatlösung wirken auch kalte und verdünnte Lösungen von citronen-, wein- oder essigsaurem Kalium oder Natrium. Aehnlich wirkt die von Cox[2]) empfohlene kalte concentrirte Lösung von gewöhnlicher Waschsoda, nur lässt bei Anwendung derselben die Brillanz der Bilder Einiges zu wünschen übrig.

4. Restauration von altem verdorbenem oder selbst bereits copirtem Papiere des alten Platinverfahrens.

Wenn das Papier bereits derart verdorben ist, dass die oben angegebene Modification des Entwicklers nichts mehr fruchtet, oder falls man bereits copirtes, jedoch noch nicht entwickeltes Papier zum Copiren wieder brauchbar machen wollte, kann man die von Bory[3]) ergebene Restaurirungsmethode anwenden. Man überzieht nämlich das Papier, durch dieselbe Operation wie beim Sensibilisiren, mit einer Mischung von

Normalchlorat-Eisenlösung			1 Vol.
Kaliumchloratlösung	Kaliumchlorat	0,005—0,01	1 Vol.
	Wasser	1000	

[1]) Photographische Rundschau 1887, p. 157.
[2]) Philadelphia, Photographer 1887, p. 368.
[3]) Bull. de l'ass. belge de phot. 1886 p. 332

Bei meinen Versuchen ergab sich, dass auch Lösungen von Kaliumchlorat oder auch Chlornatrium allein das Papier zur estauriren vermögen. Die Concentration hängt vom Grade der Zersetzung des Papieres, bei copirtem Papiere von der Kraft des bereits copirten Bildes ab.

5. Veränderungen der Papier-Unterlage der Platinbilder unter besonders ungünstigen Umständen.

Das aus metallischem Platin bestehende Bild ist an und für sich unveränderlich, die Papier-Unterlage jedoch ist unter besonders ungünstigen Verhältnissen dem Gelbwerden unterworfen.

Nach der Untersuchung von Dr. Vogel jun.[1]) wird der Papiergrund eines nassen Platinbildes durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff gelb bis braun gefärbt; das Bild selbst verändert sich hierbei nicht. Dies gilt hauptsächlich für Papiere, welche mit Gelatine vorpräparirt sind, während solche, welche eine Vorpräparation von Arrow-root erhalten haben, sich nur unbedeutend verändern.

Als Grund dieser Erscheinung erklärte Dr. Vogel die Spuren des Platinsalzes, welche am Papiere zurückblieben und bei der Behandlung mit Schwefelwasserstoff eine Platin-Schwefelverbindung bildeten. Da Gelatine einmal aufgesogene Substanzen hartnäckiger zurückhält als Stärke, erklärt sich auch die stärkere Färbung bei Bildern auf Gelatinepapier.

Die erwähnte Veränderlichkeit des Papieres dürfte sich aber bei Bildern, welche in gewöhnlicher Art aufbewahrt werden, kaum zeigen; es wird auch Niemandem einfallen, nasse Platinbilder in einer Schwefelwasserstoff-Atmosphäre aufzubewahren. Platinbilder auf Gelatine-Papier, welche ich aus der Zeit der von Hübl und mir ausgeführten Arbeiten, also schon seit 5 Jahren besitze, und auf Rivespapier gemacht wurden, zeigen keine Veränderung. Andere Bilder hingegen, welche wir auf nicht photographischem, also unreinem Papiere machten, wurden in kurzer Zeit gelblich; der Grund hierfür ist aber nicht in zurückgebliebenen Spuren des Platinsalzes, sondern in der Papiergattung überhaupt, welche im Rohzustande dieselbe Veränderung zeigte, zu suchen.

---

[1]) Phot. Mittheilungen, 23. Jahrg., p. 325.

Herstellung von Zeichnungen für Zinkätzung.

(Phototypie.[1])

Die Phototypie gestattet grössere Freiheit der Technik als Chemitypie, weil bei ersterer der photographische Apparat die Uebertragung auf Zink vermittelt. Weisses Zeichenpapier oder weisser Carton, tiefschwarze chinesische Tusche sind hier die Stoffe, welche zur Verwendung kommen. Es sind Strichzeichnungen und Kornzeichnungen zu unterscheiden. Bei beiden gilt als Grundsatz, dass sehr schwarze Zeichnung sich von rein weissem Grunde abheben muss.

Vergrösserte Ausführung ist stets zu empfehlen, da jede Federzeichnung durch Verkleinerung gewinnt. Das Verhältniss 3 : 2 darf im Allgemeinen als zweckentsprechend angesehen werden

Als Träger der Zeichnung dient glatter oder doch fast glatter Carton. Viele verwenden mit Vorliebe gestrichenes Papier, auf welchem sich gut zeichnen und überaus sauber radiren lässt. Die Striche kommen sehr gleichmässig, voll und kräftig, daher ist das Papier namentlich für Federzeichnungen in Dürer-Manier mit einfachen (nicht gekreuzten) Strichlagen sehr brauchbar.

Da alle Striche gleichmässig tiefe Schwärze aufweisen müssen, ist die Anwendung flüssiger Ausziehtusche dem jedesmaligen Anreiben von chinesischer Tusche vorzuziehen. Unbedingt zu vermeiden ist Verdünnung der Tusche zur Erzielung irgend eines Effects. Sehr feine Striche dürfen nur durch feinere Federn erzeugt werden, ihre Färbung muss ebenso gesättigt sein, wie die der tiefsten Schatten.

Für Reproductionszeichnungen auf glattem Papier gelten alle Regeln der Federzeichnung. Kreuzungen der Schattenstriche sind nur an tiefen Schattenstellen und dann im spitzen Winkel übereinander zu legen. Rechtwinklige Kreuzungen sehen steif aus.

Für decorative Zeichnungen ist es empfehlenswerth, die Umrisse mit kräftigerer Feder auszuziehen als Schattenlagen im Innern. Dürer und Aldegrever sind hierfür als Meister echter Federzeichnung noch immer die besten Vorbilder.

Zur Ausführung von Kornzeichnungen in Phototypie ist von Angerer & Göschl in Wien eigenthümlich hergerichtetes Papier eingeführt worden, welches ganz vorzügliche Effecte durch einfache Behandlung zu erreichen gestattet. Es giebt

---

[1]) Nach der „Papier-Zeitung" 1887, S. 8.

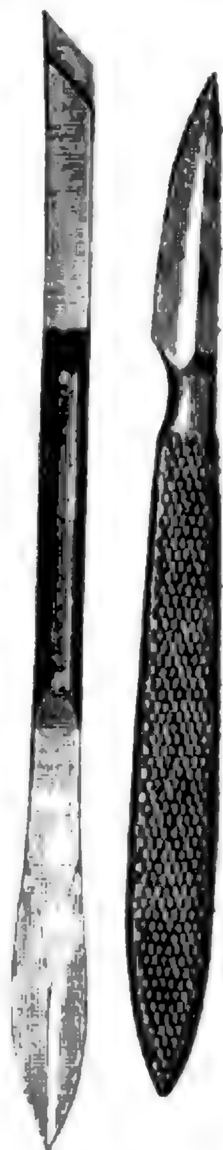
davon verschiedene Sorten mit aufgedruckten Punkt- und Linienmustern. Das Papier ist mit einer Kreideschicht grundirt, das gleichförmige Grau des Aufdrucks bildet den Mittelton, aus welchem hellere Töne ausgeschabt werden. Indem so ein mittlerer Schattenton gegeben ist, wird dem Zeichner die Arbeit sehr erleichtert. Er spart das mühsame Abschattiren durch Striche und braucht nur an einzelnen Stellen zu verstärken, an andern abzuschwächen.

Dem Kreidegrund ist zunächst das erwähnte System eng gereihter Linien aufgedruckt. Dieses wird rechtwinklig gekreuzt durch ein aufgepresstes System von Furchen, deren Abstände den Abständen der Linien gleich sind.

Durch Anwendung glatter und gezahnter Schaber, deren Gestalt aus beistehender Abbildung (Fig. 57) ersichtlich, lassen sich aus diesem gleichförmigen Grunde die mannigfachsten Tonabstufungen herausholen.

Zur Herstellung der Tiefen können Bleistift, Kreide und Tusche gleicher Tonstärke nebeneinander verwendet werden, nur Laviren mit blasser Tusche ist ausgeschlossen.

Beim Schaben kommt viel auf richtige Handhabung der Messer an. Man nimmt den Schaber so in die Hand, dass der Stil zwischen dem dritten und vierten, oder dem vierten und fünften Finger zu liegen kommt, je nachdem man breite Flächen oder helle Striche zu schaben beabsichtigt. Der Daumen wird an der Messerfläche möglichst nahe zur Spitze vorgeschoben, damit störendes Federn verhindert wird. Zeige- und Mittelfinger drücken den Schaber gegen den Daumen.


Fig. 57.

Der Schaber ist nicht genau senkrecht zu führen, sondern ein wenig mit der Schneide voraus, so dass er sich wie ein Hohleisen in die Schicht eingräbt. Andere Haltung nimmt die Flächen nicht rein weg und stumpft das Messer zu rasch ab.

Zum Schleifen der Schaber sind türkische Oelsteine am besten geeignet, und es ist darauf zu achten, dass das Messerchen seine ursprüngliche Form behält. Man muss also stets die Fläche auflegen.

Die Scala (Fig. 58) zeigt, welch verschiedene Töne durch verschiedenartige Handhabung der Schaber erzeugt werden können.

c ist der Grundton des Papiers. Durch Anwendung des flachen Schabers werden die Linien des Grundes auf den Höhen der Furchen unterbrochen und es entsteht ein Grund von regelmässig vertheilten Punkten, welche man nach Belieben schwach oder kräftig halten kann (*a*). Je weiter man schabt, desto zarter werden die Punkte, bis endlich das reine Weiss des Papiers, die Farbe höchsten Lichts, in weichem Uebergange vortritt.

Führt man den Zahnschaber schräg über den Tongrund, so entsteht Ton *b*, welcher durch entgegengesetzte Führung nochmals verändert und aufgelichtet werden kann.

Ton *d* entsteht, wenn man den Grund schwarz deckt, trocknen lässt und dann mit glattem Schaber abnimmt. Da-



a *b* *c* *d* *e* *f*

Fig. 58.

durch bleibt Farbe in den Furchen und es entsteht ein dem Grunde entgegenlaufendes Liniensystem, welches verschiedene Stärke erhalten kann.

Ton *e* entsteht, wenn man den Grund mit Kreide überzeichnet. Dadurch werden die Höhen der Furchen gefärbt, und es bildet sich ein Liniennetz.

Ton *f* zeigt schwarz gedeckten Grund, welcher mit dem Zahnmesser aufgerissen wurde.

Es versteht sich von selbst, dass namentlich mit Hilfe des Zahnschabers die Zahl der Töne noch bedeutend vermehrt werden kann. Wir zeigten hier nur die wesentlichsten Formen. Eine andere Papiersorte ist mit unregelmässig vertheilten



Fig. 59

Punkten vorgedruckt. Sie giebt einen lichteren Ton als die Sorten der vorbeschriebenen Art und ist für zarte Zeichnungen ohne grosse Ton-Abstufungen sehr gut zu brauchen.

Von den patentirten Angerer-Göschl'schen Originalpapieren Originalpapieren haben in Berlin Edm. Gaillard und Heinrich Steinberg ständiges Lager.

Wünscht man grosse Flächen im weissen Papierton stehen zu lassen, so kann an Stelle des vollständigen Ausschabens auch leichtes Aufkleben weissen Papieres treten. Volles Aufziehen ist jedoch wegen des meist eintretenden „Werfens" der photographischen Aufnahme hinderlich.

Vorstehende Gebirgslandshaft (Fig. 59), welche bei Anwendung feiner Illustrationsfarbe noch besser zur Geltung kommen würde, zeigt die grosse Mannigfaltigkeit der im Schab-Verfahren zu erreichenden Töne.

Wer sich an die eigenartige Technik gewöhnt hat, kann damit ganz reizende Effecte erzielen. Die Herstellung der Zeichnung ist nicht schwieriger als bei Tuschmanier, der Preis für Aetzung aber erheblich billiger als beim Halbton-Verfahren, welches die hier vorhandene Zerlegung in Linien und Puncte erst durch complicirte Vorrichtungen schaffen muss.

Ueber Messing-Heliotypien in Halbton für den Buchdruck.

Von Otto Rau (i. F. Heinr. Riffarth) Berlin.

(Hierzu Tafel XI und XII.)

Das Messinghochätzverfahren für Herstellung von Buchdruckclichés in Halbton, so wie ich es s. Zt. in der Reichsdruckerei ausgearbeitet habe, ist im Princip dasselbe, welches Sommer in Wien ausübt. Ich betone jedoch, dass die ersten gelungenen Resultate meiner Versuche vom 23. December 1885 datiren, zu welcher Zeit das Sommer'sche Verfahren noch nicht in der Oeffentlichkeit existirte. Uebrigens hat Klic schon vor 4 Jahren mit Zuhilfenahme seines Photogravüre-Verfahrens Buchdruckclichés hochgeätzt, welche allerdings wenig Druckfähigkeit besassen, weil sie nicht tiefer waren als eine heutige solide Photogravüre-Aetzung.

Im Jahrbuch 1887 wurde bereits Einiges über den damaligen Stand der Methode durch Herrn Prof. Roese veröffentlicht. Im Anschlufs an diese Mittheilung mögen folgende



Autotypie von H. Riffarth, Berlin W.

(Mit Erlaubniss der Redact. des „Daheim“.)



Messinghoehätzung von H. Riffarth, Berlin W.

(Mit Erlaubniss von G. Reimer, Berlin.)

Andeutungen darthun, wie sich mein Verfahren inzwischen weiter vervollkommnet hat.

Es war mir besonders daran gelegen, die Aetzungen für bequemen Schnellpressendruck brauchbar zu machen, was nur durch die Möglichkeit zu erreichen war, dass sich die Schattenpartien des Bildes tiefer wie bisher aufätzen lassen und infolge dessen auch bei normaler Farbenauftragung offen bleiben.

Das Verfahren war eben damals nur bei Zuhilfenahme des besten Papieres für feinsten Illustrationsdruck verwendbar und eine gewinnbringende Ausbeutung desselben illusorisch, so lange die Clichés nicht dieselbe Druckfähigkeit besitzen, wie die nach gekörnten Negativen hergestellten Autotypien anderer Anstalten. In der Aufätzung der heliographisch ganz seicht angeätzten Schattenpartien des Bildes liegt denn auch der Schwerpunkt der Herstellung eines durchaus druckfähigen Photogravüre-Buchdruckcliches. Trotz Verwendung der widerstandsfähigsten Wachsfarbe hierzu war bei der geringen Farbeauftragung ein Durchätzen der Deckung stets zu befürchten. Hier musste der Hebel eingesetzt werden, um die Methode zu vervollkommnen.

Nach vielen Versuchen gelangte ich denn durch Abänderung des Aetzbades, in welchem das Bild durch das Gelatine-Relief hindurch in die Platte eingeätzt wird, zu der Möglichkeit, bei der Aufätzung aller Töne die Deckfarbe so reichlich mit der Walze aufzutragen, dass ein Verätzen, resp. Durchätzen absolut unmöglich wurde — mit anderen Worten: das Bild nach der Aetzung durch die Gelatine-Schicht hindurch war bereits in allen Theilen so tief, dass die Nachätzung keine Schwierigkeiten mehr bot, sondern ebenso leicht vorzunehmen war, wie diejenige der Zinkotypien in anderen Manieren.

Die eigentlichen Schwärzen des Bildes blieben dabei durchaus ganz blank und Retouche mit dem Polirstahl, welche schädliche Vertiefungen in der Druckfläche zur Folge hat, ist ganz ausgeschlossen.

Um für den Druck bedeutender Auflagen grössere Haltbarkeit zu erzielen, sowie eine Verwendung gewöhnlicher Druckpapiersorten zu ermöglichen, versuchte ich auch die Herstellung von Aetzungen in gröberem Korn, welche schliesslich auch gelang, indem ich den bei solcher Körnung zu tonig erscheinenden äussersten Lichtpartien durch länger andauerndes Anätzen eine Extrabehandlung zu Theil werden liess.

Das Messing an Stelle des Kupfers adoptirte ich selbstverständlich wegen der grösseren Billigkeit und namentlich auch deshalb, weil die Kupferätzung stets verstählt werden

musste, um die für den Auflage-Druck nöthige Dauerhaftigkeit zu erhalten, während die Messingätzung auch ohnedem den Druck grosser Auflagen verträgt.

In der Riffarth'schen Anstalt, welche für Halbtonclichés bereits das Angerer & Goeschl'sche Verfahren in Netzmanier mit Erfolg anwendet (siehe Illustrationsbeitrag Tafel XI), wird jetzt meine Methode speciell für besseren Illustrationsdruck weiter ausgebildet. Die Thätigkeit der Anstalt erstreckt sich nun auf Kupfertiefätzung (Photogravure, s. nebenstehende Tafel) und Kupfer- resp. Messinghochätzung (Heliotypie, Tafel XII), ferner Zink-Autotypie, Zinkographie in Strichmanier, Photolithographie etc.

Ueber das Zink-Hoch-Aetz-Verfahren.

(Nach Mittheilungen von Herrn Prof. Roese, Vorstand der chalkographischen Abtheilung der kaiserlichen Reichsdruckerei in Berlin.[1])

Zwei Methoden von Uebertragungen der Zeichnungen auf Zinkplatten kommen hauptsächlich in Anwendung:

Das Asphaltverfahren und das Negativverfahren (Glasdruck).

Ersteres Verfahren besteht aus einer concentrirten Lösung von syrischem Asphalt in Chloroform, wozu 3 mal soviel Schwefeläther hinzugefügt und unter öfterem tüchtigen Schütteln circa 3 Tage stehen gelassen wird; hiernach wird dieselbe filtrirt. Dem zurückgebliebenen Satze wird etwas peruanischer Balsam zugegeben und mit wasserfreiem Benzol (Benzolum purum) aufgelöst, so dass die auf eine Zinkplatte probeweise aufgegossene Lösung eine goldgelbe Färbung aufweist. Die Lösung wird hiernach so oft filtrirt, bis sie von allen schmutzigen Theilchen vollständig befreit ist.

Eine Zinkplatte wird in einem dunklen Raume mit dieser Lösung übergossen (wie bei Collodium) und zum Trocknen schräg gestellt, welches eine halbe Minute währt.

Unter einem klaren Negativ (abgezogene Gelatinehaut) wird $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde in der Sonne copirt, bei zerstreutem

---

[1]) Der Herausgeber hatte vor einiger Zeit Gelegenheit, an der Berliner Reichsdruckerei in die dortige Ausübung der photochemischen Druckverfahren Einsicht zu nehmen und ist in der Lage über die unter Professor Roese's Leitung in hoher Vollendung daselbst ausgeübten Methoden obiges veröffentlichen zu können.



Lichte dagegen 2 bis 3 Stunden. Es ist rathsam, die Copirzeit eher auszudehnen als einzuschränken.

Bei verschleierten Negativen, deren Original verblichen oder mit grauer Tusche ausgeführt ist, ist eine bedeutend längere Copirzeit erforderlich, um die mangelhaften verschleierten Stellen vollständig durchzuarbeiten.

Nachdem die Platte genügend copirt, wird diese in eine Schale mit gewöhnlichem Terpentinöl gelegt, fleissig geschwenkt bis sich das Bild zu entwickeln zeigt, hiernach wird die Platte mit einem inzwischen in Terpentinöl getränkten kleinen Bausch feiner Watte überwischt, um sich leichter überzeugen zu können, wieweit die Entwicklung des Bildes fortgeschritten und um den bereits gelösten Asphalt zu entfernen; sieht man, dass das Bild noch nicht klar entwickelt, so wird diese Procedur so oft wiederholt, bis das Bild so erscheint, wie es sein soll.

Die so entwickelte Platte kommt sofort unter eine starke Wasserbrause, wird getrocknet und über einer Spiritus- oder Gasflamme gut erwärmt. Nachdem etwaige Retouchen vorgenommen, wird die Platte zur weiteren Aetzung dem Chemigraphen übergeben.

Sowie bei allen derartigen Verfahren ist auch hier eine Erfahrung und Geschicklichkeit des mit dieser Operation betrauten Mannes erforderlich.

Der geringste kaum sehbare, nicht genügend ausgewaschene, zurückgebliebene Ton zwischen den Linien der Zeichnung wird bei der weiteren Operation von grösster Hinderlichkeit sein.

Um derartig zurückgebliebenen Ton, welcher aus verschiedenen Ursachen auftreten kann, zu entfernen, wird die Platte, nachdem selbige vollständig getrocknet, leicht über einer Flamme erwärmt und die mit dem zurückgebliebenen Ton bedeckten Stellen werden sodann mit einem mit Terpentinöl getränkten Pinsel mehrmals überstrichen. Es wird sodann, nachdem die Platte tüchtig abgespült ist, um die Einwirkung des Terpentinöls zu unterbrechen, der Ton entfernt sein; sollte dieses nicht der Fall sein, so wird diese Procedur wiederholt, wobei die Platte etwas stärker erwärmt werden kann, hierbei ist Vorsicht und ein schnelles Handhaben der Wasserbrause dringend geboten.

Auch in anderer Weise lässt sich ein derartig zurückgebliebener Ton entfernen.

Nachdem das Bild entwickelt, die Platte abgebraust, getrocknet und vollständig abgekühlt ist, werden diejenigen Partien des Bildes, welche keinen Ton aufweisen, mittels eines in dünne Gummi-Arabicum-Lösung getauchten Pinsels

gedeckt, vollständig getrocknet. Hierauf wird die Platte wieder in die Schale mit Terpentin gelegt, wo sie so lange verbleibt, bis der Ton vollständig gelöst und entfernt ist, hiernach abgespült und wie vorher weiter behandelt. So lange jedoch auf der Platte sich noch mit Gummiarabikum gedeckte Stellen befinden, darf diese absolut nicht erwärmt werden, da hierbei der Gummi abspringen und die gedeckten Linien schädigen würde.

Die auf diese Weise gewonnenen Uebertragungen lassen an Güte der zu reproducirenden Zeichnungen nichts zu wünschen übrig.

Der Negativdruck (Glasdruck), welcher hauptsächlich, fast ausschliesslich in Anwendung kommt, ist dem Asphaltverfahren nicht allein gleichzustellen, sondern in vielen Hinsichten vorzuziehen.

Beim Glasdruck wird ein Negativ auf nassem Wege hergestellt, dasselbe in Nivellement gestellt und erst mit warmem Wasser, sodann mit einer Chromgelatinelösung[1]) überzogen; in dieser Lage verbleibt die Platte ca. $^1/_2$ Stunde bis die Lösung erstarrt ist, hiernach wird die Platte in einem Ventilirapparat gelegt und vollständig getrocknet. Hiernach wird die Platte mit der Schichtseite nach unten auf ein schwarzes Tuch gelegt und bei hellem Licht 2 Stunden, bei zerstreutem Lichte 3 bis 4 Stunden copirt, und unter einer schwachen Brause das Chromsalz ausgewässert. Die auf diese Weise gewonnene Platte wird mit einer etwas strengen Umdruckfarbe mittels rauher Lederwalze eingewalzt, ganz in der Weise, wie bei lithographischem Druck, auf Kreide-Umdruckpapier abgezogen, welcher Abzug in gewöhnlicher Weise auf die Zinkplatte übertragen wird. Die auf diese Weise gewonnenen Abdrücke sind dem Original vollkommen identisch. Betreffs Schnelligkeit und Sicherheit der Güte der zu reproducirenden Zeichnungen, wird dieses Verfahren dem Asphaltverfahren vorgezogen.

Es kommen in dem kaiserlichen Institute hauptsächlich Reproductionen von alten Kupferstichen und Holzschnitten zur Ausführung. Diese Originale sind meistentheils verblichen resp. besitzen schmutzig gelbes Papier, welches bei der photographischen Aufnahme unvermeidlich einen Ton hervorruft; daher eignet sich hierzu gerade diese Methode des Glasdrucks, indem diese Töne mittels zartem Flanelllappen auf dem Umdruckpapier (also vor dem Umdruck auf die Zinkplatte) ausgerieben werden können.

---

[1]) Mischung von Gelatine und Kaliumbichromat.

Ist nun ein solcher kräftiger Abzug auf die Zinkplatte umgedruckt, so wird die Platte kurze Zeit gummirt stehen gelassen, alsdann eingewalzt wie in gewöhnlicher lithographischer Weise die Abzüge hergestellt werden. Als erste Farbe wird eine gute Umdruckfarbe genommen, wie man sie in gewöhnlichem Gebrauche hat.

Man lässt nunmehr die Platte trocknen und vertheilt dann auf die ganze Oberfläche mittels eines aus Watte hergestellten Bausches resp. eines breiten langhaarigen zarten Pinsels feinpulverisirtes Harzpulver, das sogleich an den fetten Stellen anhaftet. Das Harzpulver, welches sich zwischen den Linien als Punkte überflüssig abgelagert, wird mittels eines reinen Bausches und Blasebalges entfernt. Um noch den letzten Rest des überflüssigen Harzpulvers zu entfernen, wird die Platte tüchtig abgebraust. Hiernach wird sie in eine 2 bis 3 proc. Salpetersäurelösung gethan und unter beständigem Bewegen des Aetzkastens $^1/_4$ bis $^1/_2$ Minute leicht angeätzt, unter eine starke Wasserbrause gebracht, getrocknet und ganz leicht angewärmt, worauf die Rückseite der Platte mit flüssigem Schellack überstrichen wird.

Hat die Zeichnung grössere weisse Partien, so werden auch diese mit Schellack gedeckt, um nicht unnöthig die Säure abzuschwächen und um zu gleicher Zeit Stützpunkte beim Einwalzen der Platte zu erhalten. Auch wird rings um die Zeichnung sich ein erhabener Zinkrand während der Reihenfolge der weiteren Operation zeigen.

Retouchen oder Aenderungen, falls diese nöthig sind, werden jetzt mit guter fetter lithographischer Tusche mittels eines feines Haarpinsels vorgenommen. Nach Beendigung solcher Retouche wird die Platte ganz leicht erwärmt, damit sich die Poren des Zinkes öffnen und die Fetttusche besser haftet.

Hiernach wird mit der eigentlichen ersten Aetzung begonnen.

Es handelt sich nicht darum, sogleich bei der ersten Aetzung ein für den Druck in der Buchdruckpresse hinreichendes Relief zu erhalten, sondern jede einzelne Aetzung muss vielmehr auf die verschiedenen Abstufungen begrenzt werden, welche durch die Töne der Zeichnungen gegeben sind, so dass die durch die Säure vorbereiteten Stellen sogleich vor der weiteren Einwirkung der Säuren geschützt werden.

Hieraus ergiebt sich eine Reihe einzelner Operationen.

Zu der vorzunehmenden Aetzung einer Zeichnung in Grösse von ca. 15 cm im Quadrat, welche zum grössten Theile aus dichter feiner Schraffirung mit mässig weissen Partien (ähnlich

einem Kupferstich) besteht, wird ein Aetzbad hergerichtet, welches aus 2000 g Wasser und 60 g gewöhnlicher Salpetersäure besteht (ein 3 proc. Bad).

Die erste Aetzung erfordert eine Dauer von 2 bis 3 Minuten, während welcher Zeit der Aetzkasten fortwährend geschaukelt wird.

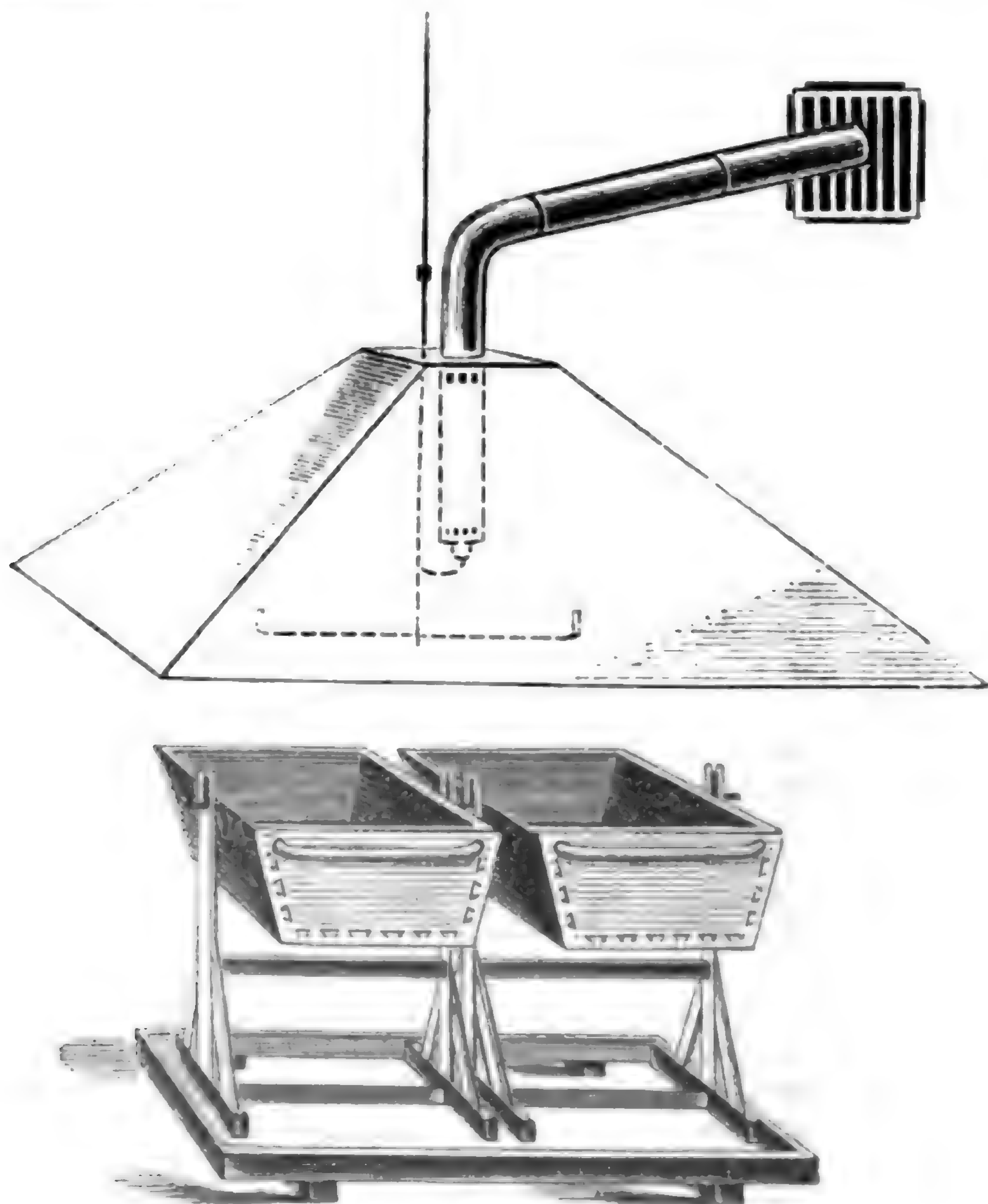


Fig. 60.

Vorstehende Fig. 60 gibt eine Darstellung solcher im kaiserlichen Institut aufgestellten Kästen.

Dieselben sind aus festem Holz gediegen gearbeitet, die Innenseiten gut ausgepicht.

Eine in der Mitte am oberen Rande angebrachte kleine Achse bezweckt eine bequemere Handhabung beim Schaukeln. Zur Ableitung der entstehenden ungesunden Dünste während des Aetzens ist oberhalb des Kastens eine einem Rauchfang ähnliche Vorrichtung mit Ventilation und Abzugscanal versehen angebracht.

Nachdem die Platte nach der ersten Aetzung gut abgebraust, getrocknet und erwärmt ist, wird sie abgekühlt und sodann eingewalzt. (Fig. 61 zeigt einen Walzenständer.) Hierzu wird eine Farbe verwendet, welche aus

2 Theilen guter Illustrationsfarbe,
2 „ Bienenwachs und
1 „ Fichtenharz

besteht und derart mit Firniss verdünnt wird, dass sie beim Einwalzen leicht um die Striche herabläuft. Hiernach wird die Platte 1 Minute im selben Bade geätzt, abgebraust, getrocknet

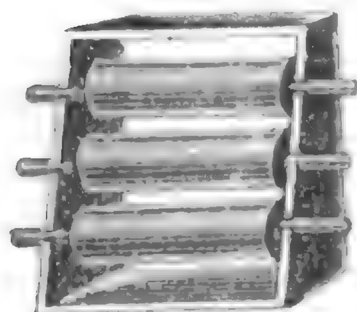


Fig. 61.

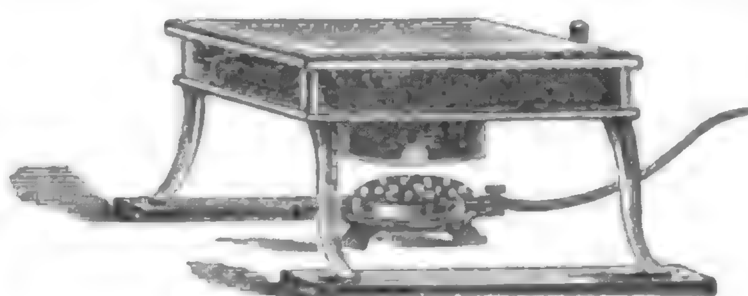


Fig. 62.

und, nachdem in schon beschriebener Weise mit Harzpulver eingestäubt, noch einmal 1 Minute geätzt, abgebraust, getrocknet und leicht erwärmt. Die Platte darf jedoch nur derart erwärmt werden, dass die Farbe steht.

Nachdem sie wieder abgekühlt, wird sie nochmals 2 Minuten im genannten Bade geätzt, abgebraust, getrocknet und auf dem Wärmeapparat derart erhitzt, dass sich das Harzpulver und die Farbe innig verbinden und längs der freigeätzten Seitenwände der Linien und Punkte herunterfliesst. Vorstehende Fig. 62 veranschaulicht einen derartigen Wärmeapparat. Derselbe, aus starkem Blech gearbeitet, ist oben mit einer Schieferplatte zum Auflegen der Platte versehen.

Der Hohlraum wird mit Wasser gefüllt, das in stetem Kochen erhalten werden muss.

In ganz ähnlicher Weise erfolgen nun noch zwei bis drei weitere Aetzungen, nur mit dem Unterschiede, dass bei diesen ein steigend stärkeres Einwalzen und Schmelzen (Erwärmen der

Platte) sowie kräftigeres Aetzen erfolgen muss, um die nöthige Tiefe zu erreichen.

Als 1. Aetzung wird angenommen:
ein 3proc. Bad, 2—3 Minuten Aetzdauer.

2. Aetzung:
dasselbe Bad, 4 Minuten Aetzdauer.

3. Aetzung:
5proc. Säurezusatz, 5 Minuten Aetzdauer.

4. Aetzung:
gleich der dritten.

5. Aetzung:
15proc. Säurezusatz und ca. 15 Min. Aetzdauer.

Nunmehr wird die Platte vollständig von aller Farbe etc. gereinigt und folgen drei weitere (Rein-) Aetzungen: die erste eine starke, die zweite eine schwächere und die dritte eine ganz zarte. — Diesen drei Aetzungen angemessen erfolgt die jedesmalige Einwalzung.

Die stark erhitzte Platte wird mittels einer glatten, harten, exact gearbeiteten Lederwalze kräftig eingewalzt. Die Farbe hierzu ist dieselbe der Scharfätzungen, nur dass anstatt des Firnisses dieser Farbe Terpentingeist beigegeben ist, nämlich:

100 Theile Farbe, 20 Theile Terpentingeist.

In einem neuen Bade, welchem 5 bis 8proc. Salpetersäure beigefügt, wird nun die Platte, nachdem dieselbe noch einmal eingestäubt und das Harzpulver angeschmolzen war, ungefähr 5 Minuten geätzt.

Nach dieser ersten Aetzung wird die Platte gut gereinigt, mit Benutzung von schwacher Lauge.

Bei der zweiten schwächeren Reinätzung wird auch mit derselben Walze und Farbe entsprechend schwächer eingewalzt und in einem neuen 3proc. Säurebad 2 bis 3 Minuten geätzt, wonach die Platte wieder mit Lauge gereinigt wird.

Bei der dritten ganz schwachen Aetzung wird die Platte sehr zart eingewalzt, sowie das Bild im Druck erscheinen soll und in demselben Bade eine Minute geätzt.

Die gereinigte, von den übrigen Zinktheilen mittels Kreissäge befreite und auf einen Holzfuss befestigte Platte ist nunmehr zum Drucke fertig.

Notizen zu Landschafts- und Architectur-Aufnahmen.

Von Const. Samhaber in Aschaffenburg.

Beim nassen Collodion-Verfahren mochte es ziemlich gleichgiltig sein, nach welcher Richtung hin man beim Exponiren den Objectivdeckel abnahm. Anders aber verhält es sich bei den empfindlichen Trockenplatten. Man sollte, um gleichmässige Belichtung der Platten zu erhalten, möglichst mit regulirbarem Momentverschluss arbeiten; denn es spielt eine grosse Rolle, ob ich bei 1 — 2 Secunden Exposition den Deckel nach oben, unten, oder gar bei Gruppen seitlich abnehme. Auch ist es für die Sitzenden viel angenehmer, den grossen Moment „jetzt gehts los“ gar nicht zu sehen.

Eine noch weit höhere Bedeutung gewinnt die Art der Abnahme eines Objectivdeckels in der Landschaftsphotographie; meist genügt im Hochsommer selbst bei Anwendung von Weitwinkeln mit kleiner Blende eine Exposition von 1—2 Secunden. In der Regel wird man den Fussboden länger exponiren wollen, den Deckel also nach oben abnehmen. — In einem Falle aber kann man den Fehler der Weitwinkel, welche bekanntlich das Mittelfeld bedeutend heller zeichnen als die Randpartien, fast ganz ausgleichen.

Handelt es sich nämlich um Aufnahme hoher Gebäude oder Thürme, so ist meist eine Verschiebung des Objectivs in die Höhe nöthig, wodurch das gute Mittelfeld des Objectivs mehr auf den Vordergrund und auf des Gebäudes untere Hälfte gerichtet ist, während die Spitze und Thürme mehr dem dunkeln Rand zuliegen. Nimmt man nun den Deckel nach unten zu ab, so wird die Höhe im Negativ gewiss entschieden richtiger ausexponirt sein, als wenn der Deckel nach oben zu abgenommen wird.

Es ist das ein kleiner Kunstgriff, den ich mit Erfolg schon öfters angewandt habe.

Herstellung chromolithographischer Tonplatten, sowie Anwendbarkeit derselben für verschiedene Methoden des photographischen Pressendrucks.

Von Georg Scamoni, Chef der heliographischen Abtheilung der kaiserl. Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg.

In meinem 1872 bei Friedländer & Sohn in Berlin erschienenen Handbuch der Heliographie etc. veröffentlichte ich ein Verfahren, mit welchem man auf gekörntem litho-

graphischen Stein sehr rasch und sicher, sowohl vollkommen egale, wie auch äusserst zart verlaufende Töne anzufertigen vermag.

Das Verfahren war das folgende:

Reibkreide und Anwendung derselben zur Herstellung geschabter Tonplatten für Chromolithographie, Alberttypie etc.

Lemercier's lithographische Kreide No. II (klein geschnitten.)	3	Theile,
Geschabte Kernseife	1	„
Talg	$^1/_2$	„
Venetianischen Terpentin	$^1/_2$	„

schmilzt man recht innig zusammen und giesst die Masse in Form eines Würfels aus, den man nach dem Erkalten zur Hälfte in Stanniol einschlägt.

Ist der Vordruck (Abklatsch) nach dem gewöhnlichen lithographischen Verfahren auf einem ziemlich offen und scharf gekörnten Stein gefertigt, so deckt man Alles, was keinen Ton erhalten soll, wie den Rand des Bildes, die höchsten Lichter etc. mit einer Mischung, bereitet aus: Gummi arabicum, verdünntem Scheidewasser und Rothsteinpulver, und lässt dieselbe gut auftrocknen.

Sodann umreisst man alle Partien der Zeichnung, innerhalb deren man Nüancen zu erzeugen gedenkt, flüchtig mit einer scharfen Radirnadel und überreibt hierauf die ganze Steinfläche vermittels der oben beschriebenen Masse, die nachdem so lange durch kräftiges Reiben mit einem mehrmals zusammen gelegten Flanelllappen vertheilt werden muss, bis ein gleichmässiger braunschwarzer Ton erzielt ward, durch welchen deutlich die vordem einradirten Linien zu erkennen sind.

Diese dünne glänzende Fläche ist sodann als Mittelton zu betrachten, von dem ausgehend man den höchsten Lichtern des Bildes zu — vermittelst eines scharfgeschliffenen Schabers — und den tiefsten Schattenpartien zu — mit Fettkreide und dick angeriebener lithographischer Zeichentinte (schraffirend, punktirend und gänzlich deckend) die schönsten Abstufungen erzielen kann.

Die Tonplatte wird alsdann ziemlich kräftig geätzt und im Uebrigen vollkommen wie jede lithographische Kreidezeichnung für den Druck weiter behandelt.

Wünscht man sich des von mir empfohlenen Aetzwassers zu bedienen, muss man demselben noch etwas Salzsäure beimischen.

Prüft man einen solchen Ton, nach scharfem Aetzen und sorgfältigem Einwalzen des Steines, mittels der Loupe, so findet man, dass derselbe aus mehr oder weniger feinen, ziemlich irregulär vertheilten Pünktchen besteht, die einen sehr reinen Druck gestatten. Häufig lasse ich derartige Tonflächen direct auf die Collodionseite abgezogener Negative, die nach irgend welchem natürlichen Object, wie auch nach Aquarellen etc. gefertigt wurden, abdrucken, um dieselben durch Zerlegung aller Transparentstellen und Uebergänge in Punkte für helio-, photolitho- und zinkographische Reproduction geeignet zu machen.

Desgleichen leisten mir derart bedruckte dünne Gelatinefolien, als Zwischenlagen verwendet, öfters recht gute Dienste.

Aetzen des Steines.

Eine von mir seit Jahren mit bestem Erfolge zum Aetzen lithographischer Kreidezeichnungen, geschabter Tonplatten etc. verwendete, auch für photolithographische Halbschattenbilder sehr empfehlenswerthe Flüssigkeit, kann in folgender Weise bereitet werden.

In eine Porcellanschüssel schüttet man:

2 Pfund Salpetersäure, neutralisirt dieselbe, unter tüchtigem Umschütteln, mit
2 „ gepulverter Kreide, filtrirt sie nach einigen Stunden sorgfältig und mischt alsdann recht innig dazu
$^1/_2$ „ des besten Gummiarabicums, gelöst in
4 Schoppen reinem Regenwasser.

Die anfangs stark schäumende Aetzflüssigkeit muss sodann ca. 24 Stunden ruhig stehen, wonach man sie in eine wohlgereinigte, mit einem eingeschliffenen Pfropfen verschliessbare Flasche giesst, in welcher sie sich sehr lange Zeit aufbewahren lässt.

Das Auftragen dieser Aetze auf den vollkommen horizontal gelegten Stein (dessen Temperatur womöglich 15 Grad R. betragen soll) geschieht vermittelst eines breiten Pinsels mit zwei Zoll langen, weichen Dachshaaren, den man recht voll nimmt und mit wenigen, etwas in einander greifenden Strichen leicht über die Zeichnung führt.

Sobald die Flüssigkeit auf dem Steine trocknet, ist die Aetzung beendet.

Sollte man genöthigt sein, in einem sehr heissen Locale zu ätzen, ist es zweckmässig, die Aetze noch mit einigen

Tropfen Salzsäure zu schärfen, da die lithographische Kreide bei sehr hoher Temperatur leicht schmiert.

Ein hellgeber Stein muss etwas stärker geätzt werden, als ein blauer oder gelbgrauer.

Liegt der geätzte Stein zu lange an einem sehr feuchten oder kaltem Orte, wirkt die Aetze oft stärker als wünschenswerth, wogegen in einem sehr heissen Raume die Zeichnung leicht durch Abspringen der Gummischicht Schaden erleiden kann.



Fig. 63.

In photolithographischen Ateliers, die in Verbindung mit einer lithographischen Druckerei stehen, wird es ein Leichtes sein, sich von den Vortheilen meiner Mittheilung zu überzeugen, und empfehle ich hiermit noch besonders die von mir im vorigen Jahre für das vorliegende Werk (siehe Seite 206 bis 208) beschriebene Aetzmethode.

Die Lichtdichtigkeit der auf das Negativ, oder auf dünne Gelatinefolien gedruckten Punkte (ich verwende gewöhnlich

eine gut deckende schwarzbraune Kreidefarbe) lässt sich noch bedeutend erhöhen, wenn man den frischen Druck, nach der in allen Druckereien bekannten Art broncirt. Den Ueberschuss der Messing- oder Kupferbronce stäubt man ein oder mehrere Stunden später vermittelst reiner Watte sorgfältig ab.

Enormen Vortheil für Chromolithographie, sowie auch für Combination derselben mit photographischen Reproductionsmethoden, gewährt in neuerer Zeit ein von Day in Amerika erfundener und daselbst, wie in England, Frankreich, Deutschland und Belgien patentirter Apparat, mittels welchem sich das ebenso mühsame, wie langweilige Punktiren der Farbenplatten fast gänzlich ersetzen lässt.

Day's Erfindung beruht zunächst auf Herstellung von transparenten Gelatinefolien, die, von gravirten Metallplatten

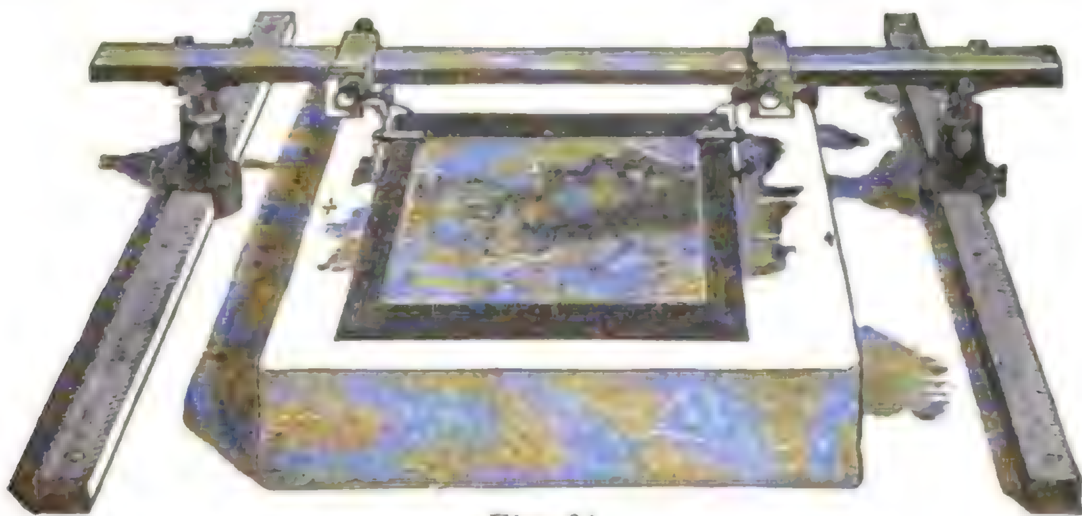


Fig. 64.

abgegossen, ein mehr oder weniger hohes Relief (das Cliché) zeigen.

Er benannte dieselben: Shading and Printing Mediums for Graining, Stippling, Lining and otherwice Shading, Drawings on Stone, Zink, Cardboard, Paper, Tiles, Glass or other flat Surfaces.

Die Landschaft (Fig. 63) ist mit einem Liniencliché durch allmähliches Verrücken desselben und erneutes Ueberreiben hergestellt.[1]) Die Lichtpartien wurden mit Gummi abgedeckt.

---

[1]) Der Holzschnitt gibt den Vorgang beider nicht ganz genau. Die durch das Verrücken des Clichés bewirkte Verstärkung der Linien ist, namentlich in der Luft, das Bildchen etwas undeutlich wiedergegeben. Die Linien des Holzschnittes passen nicht so genau aufeinander wie das Day'sche Verfahren bedingt. Anm. d. Verf.

Für Chromolithographie ist der Arbeitsgang wie folgt:

Das auf einen hölzernen Rahmen gespannte Cliché (Fig. 64) wird, nachdem man es mittels einer kleinen Lederwalze (Fig. 65) mit Ueberdruckfarbe einschwärzte, bis dicht auf den lithographischen Stein niedergelassen und mit Hilfe eines Röllchens und Griffels (Fig. 66 und 67) aus Hartgummi übergedruckt. Hierbei richtet sich der Künstler nach dem schon vorher in der lithographischen Presse auf den Stein abgeklatschten Umriss des auszuführenden Bildes, welcher durch das transparente Medium deutlich zu erkennen ist. Eine beliebige Verstärkung gewisser Partien des Ueberdrucks lässt sich durch ein allmäliges Verrücken des Clichés, mittels der am Holzrahmen befindlichen Micrometerschrauben und abermaligem Ueberreiben desselben erzielen. Vor jeder stufenweisen Verstärkung der Linien jedoch deckt man die Lichtpartien des Bildes mit etwas angesäuertem Gummi arabicum ab.



Fig. 65.
Lederwalze.



Fig. 66.



Fig. 67.

Griffel und Röllchen aus Hartgummi zum übertragen des Clichés.

Gegenwärtig können Days Shading and Printing Mediums von seinem Hauptagenten W. O. Felt, Cancery Lane 55 und 56 in London bezogen werden, der sich verpflichtet, den Erwerbern einer rechtsgiltigen Lycenz alljährlich eine gewisse Anzahl neucombinirter Clichés zu liefern, sowie abgenützte wiederum zu ersetzen.

Die Kaufsumme einer Lycenz, die meines Wissens per annum 500 Mk. beträgt, hat sich bereits in stark beschäftigten lithographischen Anstalten, der ausserordentlichen Zeitersparnis und vielen anderen Vortheilen des Day'schen Verfahrens gegenüber als durchaus mässig erweisen.

Heliographien ohne galvanisches Bad.

Von Georg Scamoni in St. Petersburg.[1])

Um heliographish gefertigte Gelatinereliefs (Flächen von 40 × 60 cm und darüber) im Zeitraum von wenigen Minuten, ohne Anwendung galvanischer Elemente, mit einem dünnen fest zusammenhängenden Kupferniederschlag zu bedecken, bediene ich mich des folgenden, derart bisher noch nicht mitgetheilten Verfahrens:

Die Glas- oder Metallplatte, auf welcher sich das bereits gut graphitirte Gelatinebild befindet, wird auf ein Nivellirgestell gelegt und die ganze Oberfläche mit feinem Gusseisen-Feilpulver bedeckt. Diese Operation geschieht am besten mittels eines Drahtsiebes, wie man dergleichen in lithographischen Anstalten zum Aufsieben des Sandes für Steinkörnung verwendet. (35 Oeffnungen auf den Quadratzoll.)

Auf das gleichmässig vertheilte Eisenpulver lässt man sodann aus einem kräftig wirkenden Zerstäubungsapparat so lange concentrirte Kupfervitriollösung einwirken bis alle Eisentheilchen in schöner Kupferfärbung erscheinen Alsdann betupft man die ganze Gelatinefläche noch mit einem von Kupfervitriollösung reichlich durchtränkten Wattenbausch, wonach unter einer kräftig wirkenden Brause der Ueberschuss des Eisenpulvers abgewaschen und die Platte sofort in den galvanoplastischen Apparat gebracht und mit der, je nach ihrem Flächenraum erforderlichen Anzahl von Elementen verbunden wird.

Hat man während dieser ganzen Operation darauf geachtet, dass die Plattenoberfläche an keiner Stelle trocken ward, so erfolgt der weitere Kupferniederschlag in grösster Regelmässigkeit und innigster Verbindung mit dem ausserhalb des Apparates gebildetem Kupferhäutchen. Wer kennt, wie schwierig es im Allgemeinen ist, Gelatineflächen oder Formen rasch und gleichmässig mit Kupfer zu überziehen, wird vorstehendes Verfahren bald zu schätzen wissen.

Dasselbe kann auch auf andere graphitirte und mit schwacher Spirituslösung übergossene Materien, wie Guttapercha, Wachs, Schiefer, Holz etc., angewendet werden und scheint es mir wahrscheinlich, dass schon die alten Egypter es verstanden, in einer ähnlichen Weise wie oben den auf antiken Ziergeräthen nachgewiesenen dünnen Kupferüberzug herzustellen.

---

[1]) Obige Mittheilung kam Verfasser von Herrn Hofrath Dr. Stein aus Frankfurt a. M. zu, welchem dieselbe von Herrn Scamoni für sein Werk, das „Licht" etc. zugestellt worden war.

Verbindung des photolithographischen Umdrucks mit Guillochir-, Linir- und Relif-Maschinenarbeit, sowie abgetonte Aetzung desselben.

Von G. Scamoni in Petersburg.[1])

Zunächst wird ein photolithographischer Umdruck auf Stein in der bekannten Weise ausgeführt[2]). Man bedeckt den bereits druckfertigen Stein mittels einer Leimwalze mit einem Aetzgrund von in Terpentin gelöstem Asphalt und Steinkohlentheeröl. Vordem müssen jedoch die für Einstellung complicirter Fonds, Medaillen, Luft etc. bestimmten Räume mittels Kleesalzlösung oder Eisenoxydpaste auspolirt werden. Nach dem Aufwalzen des Aetzgrundes lässt man (senkrecht) soweit austrocknen, dass der Aetzgrund während des Ziehens einer Probe weder am Maschinendiamant anhaftet, noch zwischen den Linien ausspringt. (Flüssigen Aetzgrund liefern in guter Qualität Lemercier in Paris und Menton in Mannheim).

Ueber die eigentliche Bildgrenze hinausgezogene Maschinenlinien müssen mit dicker Asphaltlösung abgedeckt werden.

Ist das Deckmittel völlig getrocknet, so umgibt man den Stein mit einem gut anschliessenden Rand von Klebwachs, an dessen einer Ecke eine genügend vorstehende Ausgussrinne ausgebogen ist.

Die Aetze besteht aus:

Destillirtes Wasser	1000 ccm,
Salzsäure	30 Tropfen,
Holzessig	60 g.

Man giesst reichlich auf und beseitigt Luftblasen mit einem Dachshaarpinsel. Nach vorläufig genügender Vertiefung wird die Aetze abgegossen, der Stein abgespült und mit einem Blasbalg getrocknet. (Unter Umständen kann man zartere Stellen 2 bis 3 mal abdecken). Nach völligem Trocknen löst man alles mit Terpentinöl ab, wäscht ab und reibt das Gesammtbild mit Wachsfarbe an. Diese muss mindestens 1 Stunde lang einziehen. Das spätere Einwalzen geschieht mit Federfarbe.

Dieses Verfahren eignet sich besonders zur Herstellung von feinen Accidenzien der verschiedensten Art und gestattet mancherlei Modificationen, indem beispielsweise an Stelle der Maschinenarbeit auch Freihand-Radirung (mit Nadeln und Rouletten) in Anwendung kommen kann.

---

1) Phot. Corresp. 1887. S. 279.

2) S. Eder's Jahrbuch f. Photographie. I. Jahrgang (1887) im Original-Artikel Herrn Scamoni's.



Photographisches Genrebild.

Aufnahme von H. Lenhard in Wien

Telegramm-Adresse: Druckindustrie Dresden.

Ueber die Eigenschaften verschiedenfarbigen Lichtes.

Von Dr. O. Lohse.

Es ist bekannt, dass das rothe Ende des Spectrums einer Lichtquelle, z. B. der Sonne, in photographischer Beziehung charakteristische Verschiedenheiten von dem blauen Ende zeigt. Die blauen, stärker brechbaren Lichtstrahlen besitzen im Allgemeinen eine grössere Kraft, chemische Veränderungen hervorzurufen, als die rothen und wenn es auch in der Neuzeit gelungen ist, durch geeignete Präparationen die Wirkung des rothen Lichtes zu erhöhen, so bleiben dies immerhin Ausnahmen von der Regel. Wenn somit das rothe Licht weniger actinische Kraft besitzt, so vermag es auf der andern Seite die Körper viel besser zu durchdringen als das blaue Licht. Analysiren wir z. B. das Licht einer Lampe, welches durch ein starkes Platt Papier hindurch gegangen ist, mit Hilfe eines Spectroscops, so finden wir, dass fast alles blaue Licht absorbirt wurde und nur rothes und gelbes Licht übrig geblieben ist. Bei grösserer Dicke der absorbirenden Schicht bleibt nur noch rothes Licht übrig, dieses vermag aber sogar noch ziemlich dickes Carton-Papier zu durchdringen. Was hier von festen absorbirenden Körpern gesagt wurde, gilt auch für Gase und Dämpfe, z. B. für unsere Atmosphäre. Hierfür bietet die Rothfärbung der Gestirne, insbesondere der Sonne, wenn sie sich dem Horizont nähern, also wenn das Licht derselben, um in's Auge des Beobachters zu gelangen, dickere absorbirende Schichten zu durchdringen hat, ein schlagendes Beispiel.

Es scheint fast, als wenn es keinen Stoff gäbe, der rothe Strahlen vollkommen absorbirt, und dabei blauen den Durchgang gestattet, denn selbst die Absorptionsspectren blauer Gläser oder Flüssigkeiten, lassen rothes Licht erkennen. Das rothe Licht mit seinen längeren Wellen und seiner schwächeren Brechbarkeit vermag also im Allgemeinen die Zwischenräume zwischen den Molecülen besser zu passiren, als das blaue. Je stärker brechbar das Licht ist, um so leichter wird es von absorbirenden Mitteln verschluckt. Vielleicht steht hiermit folgende Thatsache in Verbindung, die ich bei Aufnahmen der Sonne zu beobachten Gelegenheit hatte, wenn dieselben bei Einschaltung eines farbigen Mittels erfolgten. Um die Farbenfehler des Objectivs möglichst zu verlöschen, wurden einestheils die Sonnenstrahlen durch eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali, anderntheils durch eine solche von übermangansaurem Kali geschickt, bevor sie die empfindliche

Platte erreichten, die in dem ersten Falle durch Behandlung mit geeigneter Farbstofflösung für Gelb empfindlich gemacht worden war. Das Bild der gelben Sonnenscheibe war ausserordentlich scharf, aber fast ganz ohne Contraste, so dass die vorhandenen Sonnenflecken sich nur wenig, andere Details der Sonnenoberfläche sich gar nicht abhoben, das violette Bild dagegen zeigte eine reiche Abwechselung von Tönen und die Structur der Sonne hob sich sehr contrastreich ab. Mit Hilfe von blauem oder violettem Lichte lassen sich geringere Lichtunterschiede noch sichtbar machen, als bei Anwendung rothen Lichtes, mit anderen Worten, zwei verschieden helle Gegenstände erfordern bei rothem Lichte einen viel grösseren Unterschied in der Belichtungszeit als bei blauem Lichte zur Erzielung desselben chemischen Effectes.

Ich glaube, dass man aus den vorstehenden Betrachtungen gar manchen practischen Nutzen zu ziehen vermag, da es sowohl Erforderniss sein kann, möglichst weiche, als möglichst harte Negative zu erzeugen. So ist es Thatsache, dass die Gelatineplatten zur Reproduction von Strichzeichnungen wenig geeignet sind, da hierbei ein besonders grosser Contrast verlangt wird, der früher durch ein geeignetes Collodion und kräftige Nachschwärzung erreicht wurde, welche letztere noch dazu bei Gelatineplatten nur in beschränktem Masse ausführbar ist. Die Papierfläche wird nicht dunkel und die Striche der Zeichnung nicht hell genug und es blieb bisher nichts übrig, als für diese Zwecke Silberbad und Collodion beizuhalten.

Gemäss den obigen Darlegungen wird aber der Contrast erhöht, wenn man die Photographie mittels blauen Lichtes vornimmt, was einfach durch Einschaltung eines blauen Glases geschehen kan. Ich liess ein planparalleles blaues Glas schleifen und brachte dasselbe innerhalb eines Reproductions-Aplanaten von Steinheil in der Weise an, dass ich es auf die Centralblende aufkittete. Von einem bedruckten Blatte erhielt ich auf diese Weise bei geeigneter Exposition ein Negativ, auf welchem die Buchstaben glasklar erschienen, und der Grund hinreichend dicht war, so dass ich dies Verfahren Denjenigen empfehlen möchte, welche sich mit Reproductionsarbeiten beschäftigen. Aehnlich wie im vorliegenden Falle wird noch bei vielen anderen Gelegenheiten aus der Verschiedenheit der Wirkung farbigen Lichtes Vortheil für die practische Photographie gezogen werden können, worauf hinzuweisen Zweck dieser Zeilen ist.

Etwas über das heliographische Aetzverfahren.

Von Oscar Pustet in Wien.

Jedermann, welcher sich schon mit der Heliogravüre beschäftigt hat, weiss, weshalb die Kupferplatten mit einem Harz- oder Asphaltkorn versehen werden müssen und ich erachte es daher als überflüssig, mich weiter über den Zweck des Kornes einzulassen. Sicher ist jedoch, dass Anfänger auf die Wesenheit des Kornes viel zu wenig Gewicht legen und werden schlecht gelungene Aetzungen nicht einem zuweilen unrichtig beschaffenen Korn zugeschrieben, so dass viel Kummer über ein oft schon zum wiederholten und wiederholten Male geätztes Bild erspart werden könnte.

Je nachdem man nach dem Aufwirbeln des Harzstaubes im Staubkasten die Platte früher oder später, kürzer oder länger in denselben legt, so kann man, wie bekannt, ein feines und weites, ein feines und enges, ein grobes und weites und ein grobes und enges Korn auf der Platte herstellen, doch ist auch durch ein stärkeres oder schwächeres Anschmelzen des Harzstaubes dasselbe gröber oder feiner herzustellen.

Will jemand viele gute Resultate haben, so muss er es in der Gewalt haben mit Sicherheit ein beliebiges Korn herzustellen und das Einstauben und Anschmelzen des Kornes darf nicht nach einer Schablone vorgenommen werden, sondern jedes Bild soll separat studirt und die hierzu bestimmte Platte mit einem eigens dafür passenden Korn versehen werden. Selbstverständlich muss auch bei der Aetzung dem Korne Rechnung getragen werden, indem im Verhältniss zur Dicke des Pigment-Reliefs, die Aetzung weder zu kalt noch zu warm vorgenommen wird. Als Norm hierbei ist anzunehmen, dass kleine Bilder, Landschaften mit vielen Bäumen, Bilder, welche überhaupt wenige Tiefe gebrauchen und schon, damit die feinen Details nicht zerrissen werden', ein feines Korn verlangen, während grosse Platten, besonders Portraits und grosse Köpfe, welche in der Tiefe eine beträchtliche Schwärze beanspruchen, ein grobes Korn benöthigen, da einer so tiefen, lange andauernden Aetzung, ein feines Korn nicht Wiederstand leisten würde.

Eine richtige geätzte Kupferplatte soll wie bekannt so aussehen, dass selbst in den tiefsten Schatten die Kornpunkte zwar bedeutend kleiner, jedoch nicht weggeätzt sind, sondern sich an ihrer glänzenden Oberfläche gerade noch erkennen lassen. Auf gewöhnliche Weise und wenn auch die Temperatur der Aetzflüssigkeit und die Grösse des Kornes immer gleich

erhalten wird, ist dieses nicht möglich, da schon bei jedem Bilde die verschiedene Dicke des Pigmentes dieses nicht zulässt.

Von einem monotonen Diapositiv entsteht auch ein dünnes Pigmentnegativ, welches auf die Kupferplatte gebracht, schnell durchätzt und daher auch die Platte wegen ihrer Seichtheit wenig Farbe aufnimmt und einen flauen Druck gibt. Es ist ein mittelmässig grosses Korn anzubringen und möglichst kalt zu ätzen, wodurch, ohne das Korn zu zerstören, die Aetzung zurückgehalten wird und einen bedeutend kräftigeren Druck gibt. Im anderen Falle gibt ein zu kräftiges Diapositiv auch ein ebensolches Pigmentnegativ. Das Korn ist auch hier normal anzuwenden und ist um das hohe Pigmentrelief schneller zu durchdringen und das Korn nicht zu verätzen, bei wärmerer Temperatur zu ätzen.

Bei grossen Bilder-Porträts und überhaupt solchen, welche eine grosse Tiefe verlangen, muss nun allerdings auch ein entsprechend grobes Korn verwendet werden. Die Aetzung wird jedoch, wenn das Pigmentrelief stark ist, bei normaler, wenn es schwach ist, bei kalter Temperatur vorgenommen. Bei kleinen Bildchen, Landschaften und solchen, welche keine grosse Kraft haben, wird feines Korn verwendet, da hierbei meistens auch das Positiv schwach ist; wenn dieses jedoch nicht der Fall ist, so muss, um das Korn in den Schatten nicht zu verätzen, das Eisenchlorid erwärmt werden.

Auf obige Weise ist das Korn und nachher die Temperatur des Eisenchlorids jenem Negativ anzupassen und ist, je mehr man die Herstellung des Korns in der Gewalt hat und kennen gelernt hat, welches Korn zu den verschiedenen Negativen anzuwenden ist, viel leichter eine gute Aetzung herzustellen und wird auch den Kupferstecher, welcher kein besonderer Freund der Heliogravüre ist, weniger Gelegenheit geboten, seinen Unwillen über unsere Leistungen kund zu geben.

Charakteristik im Porträt.

Von Ludwig Schrank.

Ist die Photographie eine Wissenschaft oder eine Kunst? Man wird das letztere wohl nur vom juristischen Standpunkte unbedingt bejahen können. Genau genommen ist sie ein Darstellungsmittel, welches die Wissenschaft zur Mutter hat und das in der Hand eines mit Phantasie und Schönheitssinn begabten Menschen zur Erzeugung von Bildwerken führt, welche

ganz denselben Regeln und ästhetischen Gesetzen unterliegen, nach denen man auch die Schöpfungen der Malerei und Sculptur beurtheilt.

Wie diese Künste aber weite Gebiete von ganz verschiedenem inneren Werthe umfassen, wie es z. B. dem Bildhauer gelingt, seinen Thon oder Stein mehr oder weniger zu durchgeistigen, so kann auch die Photographie entweder eine gedankenlose Abschrift der Natur sein — wobei der Photograph gewissermassen dem Objectiv seinen Willen lässt — oder ein Kunstwerk im höheren Sinne, wenn der Operateur sich zuerst klar wird, wie er sein Modell zu behandeln hat, um ein gewisses Ideal zu erreichen, nämlich ein solche Anordnung zu treffen dass unter Beibehaltung der Naturwahrheit die Vertheilung von Licht und Schatten, die Abgrenzung und wie die übrigen Mittel heissen mögen, einen lieblichen oder feierlichen Eindruck auf den Beschauer hervorbringen — was man mit dem Ausdruck „Stimmung" bezeichnet.

Im Porträt hat der Photograph gegenüber dem Maler die Treffsicherheit voraus, letzterer den Reiz der Farbe, die Möglichkeit, irgend einen gewünschten Ausdruck festzuhalten und endlich auch den gewichtigen Umstand, dass ihm sein Modell weit länger zu Gebote steht. Während man dem Photographen nur wenige Augenblicke gönnt, um eine Aufnahme zu vollenden und hinterher eine „angenehme Aehnlichkeit, eine frappante Charakteristik, tadellose Anordnung der Draperie und des Beiwerks" beansprucht, hat der Zeichner hinlänglich Zeit, sich sein Modell anzusehen, im Gespräche gewisse, den Ausdruck verschönernde Effecte zu studiren, ja wenn ihm eine Contour nicht behagt, sie zu verlöschen und seinen Gegenstand unter einem ganz anderen Gesichtspunkte oder Lichteinfall nochmals auf die Leinwand zu bringen.

Diese Hast des ganzen Processes, die vom Photographen verlangt wird, ist wohl die Hauptschuld, dass manche Bilder nicht jene Vollendung erlangen, welche sie unter anderen Umständen erreichen könnten.

Es ist für die Charakteristik eines Kopfes, namentlich eines unsymmetrisch gebauten, gar nicht gleichgiltig, ob das Licht von der rechten oder linken Seite einfällt, und ich habe bei Porträtaufnahmen nie unterlassen, vor Einlegung der Platte das Modell in meinem Nordfrontatelier einmal am östlichen Ende und dann an der westlichen Wand aufzustellen, um die verschiedene Wirkung des Lichtes zu studiren.

Ein etwa schädlicher Einfluss der Nachmittagssonne ist leicht durch weisse oder blaue Schirme von Seiden- oder Paus-

papier zu beseitigen, welche als Rahmen auf horizontalen Drähten über dem Modell hin- und hergeschoben werden.

Auf die Wichtigkeit des Lichteinfalls von der rechten oder linken Seite für die Charakteristik des Modelles wurde ich in eigenthümlicher Weise aufmerksam.

Zu einer Zeit, als das Interesse für die Künstlerporträts im Visitkartenformat schon in der Abnahme begriffen war, wollte ich ein neues Genre finden, welches den Sammlungen wieder zu frischem Reize verhelfen würde. Eben damals erblickte ich in dem Schaukasten einer Kunsthandlung eine Serie berühmter Persönlichkeiten in trefflichen Radirungen eines französischen Künstlers, es waren Brustbilder in fast natürlicher Grösse, darunter jenes der Dichterin George Sand, des amerikanischen Generals J. Ch. Fremont und Andere. Ich beschloss sofort, nach vorhandenen Negativen berühmter Persönlichkeiten lebensgrosse Diapositive zu erzeugen, diese auf Mattlack vollkommen durchzuretouchiren und nach denselben durch Umdruck auf Trockenplatten ganz tadellose Negative herzustellen, welche nach Bedarf in der Presse copirt werden konnten. Derartige Bilder, besonders von fürstlichen Personen, sollten zur Decoration von Wohnräumen verwendbar sein.

Nachdem eine Reihe von Diapositiven auf Glas vollendet war, fiel mir der Unterschied auf, der bei einzelnen hinsichtlich der Aehnlichkeit obwaltete, je nachdem man sie von der Glas- oder Bildseite betrachtete, während diese Verschiedenheit bei anderen Bildern nicht merklich auftrat.

Besonders Personen, bei denen ein Auge höher an der Stirne liegt als das andere, oder die Nase ganz wenig schief im Gesichte sitzt, ferner die einen unsymmetrischen nach einer Seite hin mehr entwickelten Mund besitzen, vertrugen die oben angedeutete Umkehrung des Diapositivs nicht. Sobald sich mir diese Erfahrung aufgedrängt hatte, studirte ich die Wirkung des rechts- oder linksseitigen Lichteinfalles und gelangte zur Erkenntniss der ungemeinen Wichtigkeit desselben für die Charakteristik.

Wie sehr auch von Seite des Publikums bei Porträtaufnahmen gehastet wird, dieser Versuch bleibt in der Macht eines jeden Operateurs und jene, die das Bestreben haben, ihr Modell zu studiren, werden sich durch diese Zeilen vielleicht angeregt fühlen, das wechselnde Licht in den Kreis ihrer Combinationen zu ziehen.

Das ist's ja eben, was den kunstsinnigen Photographen von dem blossen Abschreiber unterscheidet, dass bei ersterem

jedes Werk den Stempel seiner individuellen Auffassung trägt, so dass seine Bilder ein ganz bestimmtes Gepräge besitzen, aus dem man ohne Weiters die Signatur des Erzeugers herausfindet.

Die Prüfung photographischer Goldsalze.

Von Dr. J. Schnauss in Jena.

Die wichtigsten photographischen Processe basiren auf der leichten Reducirbarkeit der Verbindungen der Edelmetalle; daher bestehen die photographischen Bilder grösstentheils aus reducirtem Metall. Je „edler“ das Metall, wie es im höchsten Grade Gold und Platin sind, desto dauerhafter die aus ihnen bestehenden Bilder. Leider besitzt das Gold keine so ausgezeichneten, bedingungsweise unlöslichen Verbindungen wie das Silber, weshalb es in den photographischen Processen weit weniger zur Anwendung kommt, was in Anbetracht seiner Kostbarkeit auch nicht zu bedauern ist. Es tritt fast ausschliesslich durch den Process der Substitution des Silbers bei der Tonung der Papierbilder in Wirksamkeit, mit Ausnahme des selten angewandten Aurotyp-Verfahrens und einer veralteten Verstärkungsmethode der Collodiumbilder, welch letztere ebenfalls auf Substitution beruht.

Der Mangel einer unlöslichen Verbindung des Goldes von constanter Zusammensetzung macht auch die Prüfung sowie die quantitative Bestimmung der Goldsalze in der Photographie schwieriger, als dies bei den Silberverbindungen der Fall ist. Letztere können ebenso leicht mittels der Waage, als durch die Titrirmethode auf ihren Silbergehalt geprüft werden. Vom Gold kennen wir nur eine Art der Fällung, welche sich als geeignet zur quantitativen Bestimmung erweist: die als Metall. Denn auch der bekannte Goldpurpur, erzeugt durch die Fällung einer Goldlösung mittels Zinnsesquichlorid, besteht aus feinzertheiltem metallischen Gold und Zinn oder Zinnsäure, je nach der Concentration der angewandten Lösungen. Es ist begreiflich, dass diese Fällungen nicht zu einer Massanalyse dienen können. Indirect vermag man jedoch das Gold massanalytisch zu bestimmen; die Methode ist interessant genug, um sie hier zu erwähnen, obwohl sie kaum für den Photographen von Nutzen sein kann. Sie stammt von Hempel und besteht darin, durch den Zusatz einer bekannten titrirten Menge Oxalsäurelösung im Ueberschuss und längerer Digestion alles Gold zu reduciren. Dadurch wird eine äquivalente Menge

Oxalsäure in Kohlensäure verwandelt; den Rest der unzersetzt gebliebenen Säure bestimmt man dann durch Zusatz einer titrirten Lösung von übermangansaurem Kali und durch Berechnung lässt sich sonach die durch das Goldsalz zersetzte Oxalsäure resp. der Goldgehalt bestimmen. Einfacher und auch für einen in chemischen Arbeiten nicht ganz ungeübten Photographen, der im Besitz einer feinen Waage, ausführbar ist die Gewichtsbestimmung. Man muss sich dabei aber erst über die genaue Zusammensetzung der Salze klar werden: reines Goldchlorid, wie es durch Auflösen von reinem Gold in Königswasser und Abdampfen im Wasserbad bis zur Krystallisation erhalten wird, enthält bekanntlich noch Salzsäure und Wasser chemisch gebunden und entspricht der Formel: $AuCl_3 + HCl + 5 H_2O$ und enthält 45,78 Proc. Gold.

Die reine chemische Verbindung des Goldchlorids mit Chlornatrium (nicht das pharmaceutische Präparat) führt die Formel: $AuCl_3 + NaCl + 2 H_2O$ und enthält 49,46 Proc. Gold. Das pharmaceutische Goldchloridnatrium, mit einem Ueberschuss von Chlornatrium bereitet, enthält nach der Pharmacopoea Germanica 30 Proc. Gold.[1])

Das in der Photographie hauptsächlich benutzte Goldchloridkalium: $AuCl_3 + KCl + 2 H_2O$ kann, je nachdem es aus einer stark sauren oder nahezu neutralen Lösung krystallisirt, mehr oder weniger Krystallwasser enthalten, und da es ohnedies leicht verwittert, so ist es nicht leicht, es vor der Prüfung in einen constanten Zustand — die sogenannte Lufttrockenheit — zu versetzen. Gewöhnlich bewirkt man dies durch Trocknen des Salzes unter einer Glasglocke über Schwefelsäure oder Chlorcalcium, manchmal auch durch einen trocknen, warmen Luftstrom oder im Trockenschrank. Bei genauen Analysen ist dies natürlich durchaus erforderlich. — Die in einem Porzellantiegel genau gewogene Menge des Goldsalzes, etwa 0,5 g, wird einer längeren schwachen Glühhitze über einem Bunsen'schen Brenner oder einer doppelzügigen Spirituslampe ausgesetzt und nach dem Erkalten mit destillirtem Wasser im Tiegel so lange ausgewaschen, bis die Silberlösung keinen Chlorgehalt mehr anzeigt. Das reducirte Gold sitzt fest im Tiegel und das Auswaschen geht ohne Verlust leicht von statten, nur muss das Glühen nicht zu bald unterbrochen werden, damit auch alles Goldsalz zersetzt wird, das Waschwasser muss ganz farblos sein, sowie es gelblich aussieht,

[1]) Das früher kurze Zeit jetzt aber nicht mehr benutzte Goldchloridcalcium kann füglich übergangen werden.

ist natürlich noch Goldsalz vorhanden. Den Goldrückstand wägt man nach dem Trocknen unter der Glocke über Schwefelsäure wieder und berechnet ihn nun leicht nach Procenten; später löst man ihn wieder in ein paar Tropfen Königswasser auf und kann ihn nach dem Verdampfen wieder zum Ansetzen eines Tonbades benutzen, so dass durch die Analyse kein Verlust entsteht. — Das im Handel vorkommende Goldchloridkalium enthält bei reeller Bereitung gegen 35,8 Proc. Gold; das verkäufliche Goldchlorid ist fast immer die Verbindung mit Chlorwasserstoff, deren Zusammensetzung und Goldgehalt oben angegeben. Das Goldchloridnatrium aus den Apotheken ist das ebenfalls oben beschriebene mit einem Ueberschuss von Chlornatrium. Will man sich auf leichte Weise von letzterem überzeugen, so löst man das Salz in absolutem Alkohol auf, das überschüssige Chlornatrium bleibt zurück und kann in einem gewogenen Filter mit Alkohol ausgewaschen, getrocknet und nach Gewicht bestimmt werden. Auch für Goldchloridkalium dient diese Probe, um zu sehen, ob es überschüssiges Chlorkalium enthält.

Wenn es irgend angeht, sollte sich jeder Photograph diese kostbarsten aller photographischen Chemikalien selbst darstellen, dann ist er deren Reinheit und Wirksamkeit sicher, sobald er obige Formeln und Procentberechnungen zu Grunde legt. Wegen seiner Beständigkeit ist das reine, nicht das officinelle, Goldchloridnatrium zu empfehlen; man nehme Dukatengold zur Auflösung, weil dasselbe kein Kupfer, sondern höchstens etwas Silber enthält, das nach dem Verdünnen der Goldlösung mit Wasser als Chlorsilber zurückbleibt. Ein österreichischer Dukaten wiegt 3,5 g, nimmt man 2 Dukaten, so werden ca. 30 g Königswasser (aus 8 g Salpetersäure von 30 Proc. und 22 g Salzsäure von 25 Proc.) zur Auflösung hinreichen; man dampft im Wasserbad bis zur Consistenz von Syrup ab und setzt eine Lösung von 2 g reinem Chlornatrium in 8 ccm Wasser zu, dampft abermals ab, bis sich auf der Oberfläche eine Haut zeigt und lässt zur Krystallisation, am besten über Chlorcalcium unter einer Glocke, erkalten.

Lichtquelle und Condensator.

Ein Beitrag zur Photographie der Spectra.

Von V. Schumann in Leipzig.

Die Photographie eines Spectrums scheint die denkbar einfachste Aufnahme zu sein. Das Aufnahmeobject ist nichts weiter, wie eine Spaltöffnung und die Beleuchtung dieser

Oeffnung braucht nur eine gleichmässige zu sein. Man hat es sonach in diesem Falle nicht, wie bei der Aufnahme plastischer Gegenstände, mit einer kunstgerechten Vertheilung des Lichtes zu thun. Der photographische Spectralapparat ist auch meist für den Focus des Cameraobjectivs eingestellt, so dass man selbst in dieser Hinsicht mangelhafte Spectrumbilder nicht zu befürchten braucht. Und trotz dieser günstigen Verhältnisse hängt das Gelingen einer solchen Aufnahme, wenigstens insofern sie höheren Ansprüchen genügen soll, doch noch von vielen Nebenumständen ab.

Wenn die Photographie eines mikroskopisch scharfen Spectrums so einfach wäre, wie sie auf den ersten Blick zu sein scheint, wie käme es dann, dass selbst aus der Hand hervorragender Forscher oft genug so wenig befriedigende Leistungen hervorgingen, wie man solche allenthalben, selbst in wissenschaftlichen Werken verbreitet findet? Ich will hierbei noch gar nicht an diejenigen Spectralaufnahmen denken, die man beinahe als spectrale Verbrechen ansehen möchte und denen man nur wünschen könnte, dass sie nie an die Oeffentlichkeit gekommen wären.

Angenommen, es handele sich um die Aufnahme eines Funkenspectrums, so würde der sehr irren, welcher mit einem sorgfältig eingestellten Spectralapparat bei gleichmässig beleuchtetem Spalt ein klargezeichnetes Bild zu erlangen meinte. Die Linien einer solchen Aufnahme werden im Allgemeinen stets an Unschärfe leiden. Gruppen dichtstehender Linien, besonders wenn sie einen nebeligen Charakter haben, werden darauf zusammenschwimmen und so jede Verwendung einer solchen Platte für Ausmesszwecke illusorisch machen. Man hat diesen Uebelstand zuweilen auf eine Eigenthümlichkeit des betreffenden Spetrums zurückzuführen gesucht, und in der That trifft man allenthalben auch Linien an, die präciser Definition beharrlich zu widerstehen scheinen. Ich habe mich aber überzeugt, dass diese mangelhafte Schärfe weit öfter aus der Wartung des Apparats, denn aus dem Charakter der Lichtquelle resultirt.

Zur Erlangung scharfgezeichneter Spectrumbilder ist Ruhe der Lichtquelle unbedingtes Erforderniss. Es können unter Umständen schon kleinere Bewegungen der Lichtquelle von Nachtheil auf die Bildfläche sein. Jede Richtungsveränderung des Lichtkegels im Collimator gelangt mehr oder weniger im Bilde zum Ausdruck. Es genügt keineswegs, dass man die Lichtquelle in die Collimatoraxe bringt; man muss vor allen Dingen auch dafür sorgen, dass ihre Ruhe gewahrt wird.

Eine scheinbar leicht zu erfüllende Bedingung. Aber leider nur scheinbar, denn gerade in der Fixirung der Lichtquelle, besonders beim Funkenlicht, liegt das Haupterforderniss für die Erlangung einer scharfen Spectrumaufnahme.

Der elektrische Funke arbeitet niemals ruhig. Mag man auch die Stromstärke, Flaschengrösse, die Dicke und den Abstand der Electroden noch so gut miteinander in Einklang gebracht haben, nie wird der kleine Lichtball, dessen Gestalt dann der Funke gewöhnlich annimmt, den Raum zwischen den beiden Drähten dauernd centrisch ausfüllen. Gern nimmt er eine tanzende Bewegung um die Axe der Electroden an. Ebenso breitet er sich aber auch häufig längs der Poldrähte aus. Er thut das besonders gern bei schwachen Drähten. Je energischer der Strom, desto früher verliert der anfänglich stabile Funken seine Ruhe.

Ungleich vortheilhafter wirkt das Licht einer Entladungsröhre, zumal wenn es in longitudinaler Richtung nach dem Collimator geführt wird. Der Umstand, dass man es hier beinahe buchstäblich mit einem Lichtpunkte zu thun hat, kommt der Definition des Spectrums noch besonders zu gute. Doch bietet auch die Entladungsröhre keine volle Garantie für die Ruhe ihres Lichtes. Bei starkem Strom erhitzt sich der capillare Theil der Röhre und zwar nicht gleichmässig. Die ungleichmässige Erhitzung hat aber eine Formveränderung der Röhre im Gefolge und mit ihr in innigem Zusammenhange steht eine Verschiebung der leuchtenden Capillare, wenigstens so lange, als man letztere nicht sicher in der Collimatoraxe zu befestigen vermag.

Bei Sonnenlicht sollte man meinen, könnten Nachtheile, wie die vorgenannten, nie zu Tage treten.

Wenn man den Heliostaten nicht missen kann und die Belichtungszeiten nicht allzu grosse sind, dann kann man ein reingezeichnetes Sonnenspectrum erwarten, andernfalls vermögen aber schon kleine Unregelmässigkeiten im Gange des Uhrwerks zum Wandeln des Spectrumbildes auf der empfindlichen Platte Anlass zu geben.

Bei einer Einzelaufnahme lässt sich die Verschiebung des Spectrumbildes kaum sicher nachweisen. Fallen auch die Fraunhoferlinien einmal minder scharf aus, so weiss man nie, ob die Unschärfe aus dem Instrument, wozu ich in diesem Falle auch die empfindliche Platte zählen will, oder aus der jeweiligen Beschaffenheit der Atmosphäre resultirt. Sichern Aufschluss hierüber gibt nur eine Reihe von Spectren, die man ohne Verschiebung der Platte, mittels Wechsel der Spaltöffnung,

dicht untereinander photographirt. Hierbei ist es mir wiederholt vorgekommen, dass benachbarte Spectra sogar um mehrere Hunderttheile eines Millimeters seitlich verschoben waren.

Es ist klar, dass man den Gang eines Heliostaten nach dem Reflexbilde, welches sein Spiegel entwirft, nie sicher beurtheilen kann. Ich bediene mich dazu einer Sammellinse von langer Brennweite ($2^1/_2$ m) und beobachte das Sonnenbild, welches sie auf einem verticalen Schirme entwirft. Besser noch fand ich ein Diaphragma, welches in den Gang der Strahlen eingeschaltet wurde. Ein solches benutze ich auch, wenn ich Sonnen- und Funken-, resp. Röhrenspectra untereinander photographire.

Die Nachtheile der Unruhe der Lichtquelle würden sich am sichersten dadurch beseitigen lassen, dass man Licht und Spalt möglichst von einander entfernt. Dann würde nur ein verschwindend kleiner Theil der Lichtquellenbewegung im Spectrumbilde zum Ausdruck gelangen können. Allein dieses Mittel würde vielfach zu überaus langen Belichtungszeiten führen, und da der Spectroscopiker diese nach Möglichkeit vermeiden muss, so gelangt man auf diesem Wege nur in den selteneren Fällen zum Ziele.

Lockyer hat sich bei seinen Aufnahmen mehrerer Linsen von sphärischer Form bedient, die er zwischen Spalt und Lichtquelle einschaltete. (Lockyer, Studien zur Spectralanalyse, Leipzig, 1879.) Ich habe mich für Lockyer's Einrichtung nie erwärmen können. Für millimeterdicke Linien, wie solche Lockyer's Spectra aufweisen, mag sie genügen, für Aufnahmen von microscopisch feinen Linien hingegen fand ich sie weniger geeignet. Dafür hat mir mein aus zwei Cylinderlinsen bestehender Condensator weit bessere Dienste geleistet. (Konkoly, Practische Anleitung zur Himmelsphotographie, pag. 165, Halle, 1887. — The American Annual of Photographie, pag. 186, New-York, Scovill Manuf. Comp. 1887.)

Der Condensator wird aus zwei Cylinderlinsen aus Bergcrystall gebildet, die rechtwinklig zur optischen Axe aus dem Crystall geschnitten sind. Ihre Cylinderachsen kreuzen sich unter einem Winkel von 90 Grad. Eine jede ist 40 mm im Quadrat, die erste ist biconvex und hat 80 cm Brennweite, welche scheinbar für den langen Condensator viel zu kurz ist; die andere Cylinderlinse ist planconvex und hat die doppelte Focallänge. Jene steht senkrecht und ist 110 mm von der Lichtquelle entfernt, diese liegt horizontal und ist dem Spalt um 95 mm näher. Spalte und Lichtquelle haben 40—41 cm gegenseitigen Abstand. Jede Linse hat ihr eigenes Teller-

stativ, beide sind drehbar und lassen sich durch von einander unabhängige Schlitten auf einer gemeinschaftlichen Bahn in der Richtung der Collimatorachse um mehrere Centimeter verschieben Die gemeinschaftliche Bahn, eine genau gearbeitete prismatische Schiene, ruht auf einem mittels Trieb- und Zahnstange vertical verstellbaren Dreifuss-Stativ (Fig. 68). In der Fig. 69 ist ersichtlich, wie die Geissler'sche Röhre hierbei angebracht wird.

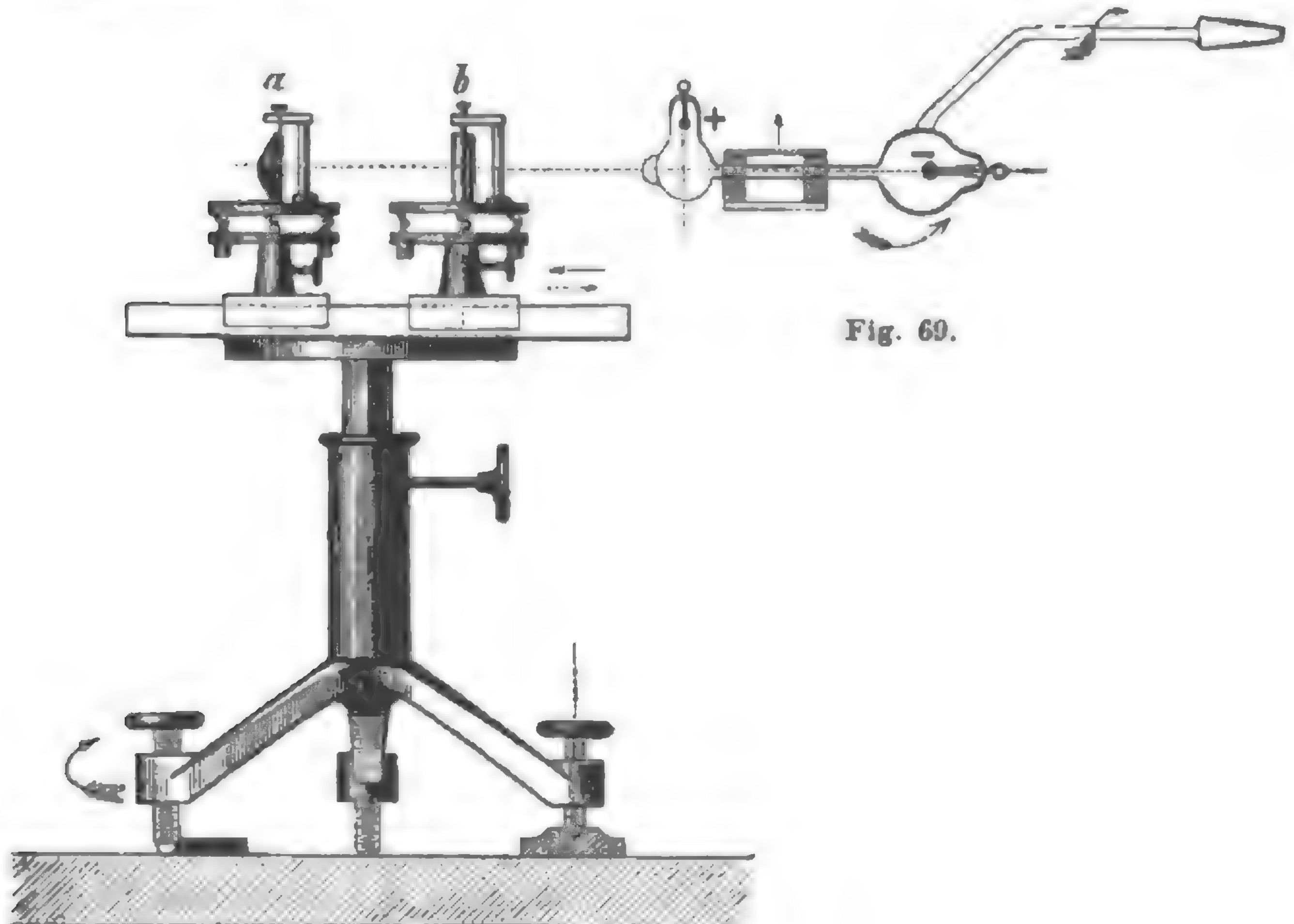


Fig. 69.

Fig. 68.

Wenn nun auch mein Condensator die Unruhe der Lichtquelle nicht zu beseitigen vermag, so gibt er mir doch Aufschluss über das Mass und die Richtung ihrer Bewegung. Denn da die Brennfläche desselben ein schmaler scharfbegrenzter Streifen ist — seine Breite variirt von einem halben bis zu mehreren Millimetern — so kann ich die Lichtquelle, insonderheit bei Funkenlicht, von Zeit zu Zeit auch während der Aufnahme dergestalt reguliren, dass die Lichtstrahlen immer conaxial mit dem Collimator einfallen. Das Verfahren mag etwas umständlich erscheinen. In der Praxis gestaltet es

sich aber wesentlich einfacher, zumal sich vielfach die Regulirung der Lichtquelle während einer einzelnen Aufnahme als unnöthig erweist.

Diese Art des Einstellens der Lichtquelle genügt für eine Einzelaufnahme vollständig, nicht aber zum Nachweiss von Coincidenzen der Linien. Hierzu ist eine noch weit genauere Einstellung erforderlich.

Ein Paar Cylinderlinsen, deren Axen einen Winkel von 90 Grad mit einander einschliessen, haben im Allgemeinen zwei Brennlinien. Bei meinem Condensator fällt die eine Brennlinie auf den Spalt, wenn die andere, welche rechtwinklig zur ersten, sich zwischen Collimatorlinse und Prisma bildet. Bei ordnungsgemässer Einstellung soll die letztere durch die Linsenaxe gehen. Dies zu ermitteln, dazu ist an meinem Apparat ein kleines Spiegelrohr angebracht. (Konkoly, pract. Anleitung zur Himmelsphotographie, pag. 176) Das Rohr ist verschiebbar. Nach dem Niederschieben nimmt es die vom Collimator kommenden Strahlen auf und zeigt mir dieselben dann in Gestalt eines intensiv leuchtenden Streifens. Dieser Streifen muss nun bei allen aufeinanderfolgenden Aufnahmen durch das Spiegelmittel laufen, wenn Linien gleicher Wellenlänge coincidiren sollen. Das Spiegelmittel ist markirt durch ein Schattenkreuz, welches ein hinter dem Objectiv befindliches Diaphragma erzeugt. Beim Wechsel der Lichtquelle darf der Condensator nie in verticaler oder horizontaler Richtung verstellt werden. Erscheint der Lichtstreifen nicht genau im Spiegelmittel, so ist die Einstellung nur am Stativ der Lichtquelle zu bewirken. An meinem Apparat genügt hierzu einzig und allein eine verticale Verschiebung desselben.

Der Cylindercondensator dient aber nicht nur zum scharfen Nachweis der Coincidenz, er erhöht auch die definirende Kraft des photographischen Spectralapparats und das in erhöhtem Masse. Der Lichtkegel, welcher die Spaltöffnung des Collimators durchsetzt, trifft das Objectiv in Gestalt eines schmalen Streifens, dessen Intensität beiläufig nach den Enden hin etwas abnimmt. Es wird sonach von den beiden Linsenflächen nur ein verhältnissmässig kleiner Theil von dem Lichtkegel getroffen. Der Einfluss der Kugelgestalt der Linse auf die Bildschärfe muss mithin auch wesentlich kleiner sein, wie bei voller Beanspruchung der Objectivfläche. Das Objectiv verhält sich demgemäss bei voller Oeffnung genau so, wie ein abgeblendetes, nur mit dem Unterschiede, dass der Condensator nahezu alles Licht, was den Spalt durchsetzt, dem Prisma zuführt, während eine Blende, bei Ausschluss des Condensators,

den grössten Theil des Lichts zurückhält. Doch die Minderung der sphärischen Aberration ist nicht der einzige Vortheil, der aus der Anwendung des Cylindercondensators entspringt. Ebenso wie die Collimatorlinse werden auch die brechenden Flächen der Prismen nur zu einem kleinen Theile beansprucht, und es leuchtet ein, dass auf diese Weise auch der Einfluss der beim Poliren der Prismen zurückbleibenden, unvermeidlichen Flächenfehler auf ein Minimum reducirt wird. Man kann überhaupt daran festhalten, dass bei der photographischen Aufnahme ein um so schärferes Spectrum resultirt, je mehr man den Farbenfächer bei seinem Laufe durch den Prismensatz zusammendrängt oder was dasselbe ist, einen je kleineren Theil der brechenden Fläche man benutzt.

Es lässt sich nun die Linienschärfe noch weiter erhöhen, wenn man eine Blende einsetzt, wodurch die Strahlen des Brennstreifens, welche die Randzone der Linse treffen, vom Prisma fern gehalten werden. Und hierbei erst kommt die günstige Wirkung des Condensators voll zur Geltung. Bei einer kleineren Blendöffnung weit mehr wie bei einer grösseren. Denn wie leicht einzusehen, verhalten sich die Expositionszeiten hier nicht wie die Quadrate, sondern nahezu wie die Halbmesser der Blendöffnungen. Und mehr noch, da die Intensität des Lichtstreifens in der Nähe der Objectivaxe am grössten ist, so folgt weiter, dass die Expositionszeit bei kleineren Blenden eine relativ noch kürzere werden muss. Der Effect ist in diesem Falle, wie mir Reihenaufnahmen gezeigt haben, ein ganz überraschender. Bei verhältnissmässig kurzer Belichtungsdauer erhält man so Spectrumaufnahmen von tadelloser Schärfe.

Die Verminderung der Blendenöffnung hat jedoch ihre Grenzen. Ich habe die Blendendurchmesser bis auf $^1/_{75}$ der der Collimatorlänge verkleinern können. Der Erfolg war dabei noch ein ausgezeichneter. Bei weiterer Verkleinerung der Oeffnung geht jedoch die Definition bald zurück und bei $^1/_{150}$ war der Einfluss der Beugung ganz empfindlich fühlbar. Die Spectrumlinien erschienen dann nicht mehr mit scharfem, sondern mit verwaschenem Rande.

Ueber Farbenlichtdruck.

Von Robert Sieger in Wien.

Wirklich überraschende Resultate auf dem Gebiete des Farbenlichtdruckes hatte ich Gelegenheit in den Ateliers der Firma Eduard Sieger in Wien zu sehen. Dieselben sind

nach dem vielstaatlich privilegirten Systeme des J. C. Hösch hergestellt, welcher in Verbindung mit obiger Firma den Farbenlichtdruck geschäftlich ausübt. Da dieses Verfahren eine practische, geschäftsmässige Ausnützung zulässt, überhaupt das einzige mir bekannte Verfahren ist, welches die einzelnen Farbplatten auf photographischem Wege erzeugt und demzufolge jedwede Originalcharakteristik wie Aquarelle und Oelbilder mit erstaunlicher Getreuheit wiedergibt, so dürfte es am Platze sein, eine allgemeine Beschreibung dieses Farbenlichtdruckes hier folgen zu lassen.

Zur Erzeugung der mannigfaltigen Farben- und Tonmischungen, wie dieselben in der Natur und durch directe Farbenmischung entstehen, braucht man die Grundfarben „Gelb, Blau, Roth“ und als Unterstützungsfarben zur Verstärkung der Kraft und für graue Töne eine neutrale schwarze Farbe, eventuell noch eine der Originalcharakteristik entsprechende Tonfarbe. Mittels dieser Farben lässt sich jede Farbenwirkung darstellen. Um nun irgend einen Gegenstand photographisch getreu farbig wiederzugeben, benöthigt man, je nach Farbenreichheit desselben, vier bis sieben photographischer Druckplatten, bez. vier bis sieben photographischer Negative zur Erzeugung dieser letzteren. Diese Negative müssen alle vollkommen gleich gross sein, damit alle Punkte auf jedem der einzelnen im Zusammendruck genau aufeinander fallen und müssen derart abgestuft sein, dass dieselben in der entsprechenden Farbe zur buntfarbigen Original-Gesammtwirkung beitragen.

Am gewöhnlichen Negativ können nur Töne heller gemacht werden durch Aufsetzung transparenter Deckmittel, während umgekehrt Stellen, die am Negativ theilweise oder ganz lichtundurchlässig sind, nicht durchlässiger gemacht werden können, also Töne am Druck selbst nicht erzeugt werden können, weshalb diese Negative für vorliegende Zwecke nicht verwendbar sind.

Um beispielsweise ein Oelgemälde zu reproduciren, verfährt man nach vorliegendem Verfahren wie folgt:

Man nimmt von demselben ein gewöhnliches Negativ und copirt dieses vier- bis siebenmal, je nach Bedarf, auf Emulsionssilberplatten. Von diesen Negativen erhält man auf nassem Wege durch Einstellung in die Camera die gleiche Anzahl von Diapositiven. Diese Diapositive bieten das umgekehrte Verhältniss zum Negativ. Man retouchirt dieselben mit transparenten Deckmitteln derart, dass man unter Bewahrung der photographischen Treue alle jene tiefen und mittleren Töne

für die Farben Gelb, Roth, Blau, Neutral, Schwarz und die eventuellen Ergänzungsfarben am positiven Glasbild erzeugt.

Nun copirt man diese so hergerichteten Diapositive wieder auf Silberemulsionsplatten um und erhält dadurch die für diese Zwecke vollkommen verwendbaren Negative für die entsprechenden Farben, welche nach Retouche die genau entwickelten Negative zur Herstellung der photographischen Druckplatten für die Farben Gelb, Roth Blau, Schwarz etc. geben. Diese Negative kann man auch auf nassem Wege durch Einstellung in die Camera erzeugen. Die Druckplatte, welche mit dem Negative, z. B. für Gelb, erzeugt wurde, wird correspondirend mit Gelb gedruckt, ebenso die übrigen je mit der correspondirenden Farbe. Da die Negative unter ganz gleichen Verhältnissen entstanden sind, wie die Diapositive, und diese sämmtlich von demselben directen Original-Negativ umcopirt wurden, so passen dieselben vollkommen aufeinander und der Druck kann auf Hand- oder Schnellpressen sicher ausgeübt werden.

Mittels dieses Verfahrens lassen sich, je nach Behandlung und Anfertigung der Lichtdruckplatten, starkkörnige Drucke erzeugen, welche zum Umdruck auf Stein, Zink oder anderes druckfähiges Material zur Herstellung von Druckplatten geeignet sind.

Die Resultate von Reproductionen nach Aquarellen, Oelbildern, Naturansichten, welche auf Schnellpressenwege mit äusserst geringer Farbplattenanzahl in der Anstalt der Firma Eduard Sieger in Wien gefertigt wurden, sind überraschend gelungen und dürfte diesem Zweige der vervielfältigenden Kunst eine bedeutende Zukunft sicher sein.

Die Lichtvertheilung auf der Erdoberfläche.

Von R. Spitaler, Assistent an der k. k. Universitätssternwarte in Wien.

Die Verschiedenheit der Lichtintensität, wie sie durch den stets veränderlichen Sonnenstand bedingt wird, ist in der Photographie von grösster Bedeutung. Während bei sehr niederem Sonnenstande, wo die Lichtstrahlen einen weit grösseren Weg durch die Atmosphäre zurückzulegen haben, als beim Zenithstande der Sonne, fast der grösste Theil der chemisch wirksamen Lichtstrahlen von der Atmosphäre verschluckt wird, wächst die Intensität derselben mit der Höhe des Sonnenstandes.

Noch vor Kurzem nahm man bei den Untersuchungen über die Absorption des Lichtes und der Wärme durch die Atmosphäre für alle Strahlen einen Absorptionscoefficienten an. Dem amerikanischen Forscher Langley[1]) ist es aber gelungen, Klarheit in die Fragen über die Absorption der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre zu bringen. Durch die Grossmuth eines Pittsburger Bürgers, der aber durchaus nicht genannt werden will, wenngleich dessen Name als der eines Mäcens in den Annalen der Wissenschaft verewigt zu werden verdiente, wurde Langley in den Stand gesetzt, seine ersten Arbeiten auf diesem Gebiete in Allegheny durch eine Expedition auf den Mount Whitney in der Sierra-Newada-Kette von Südcalifornien nicht nur zu bekräftigen, sondern in manchen Beziehungen zu vervollständigen. Es wurden damit die ersten Anfänge auf diesem Gebiete eines Sir John Herschel, Pouillet, Forbes, Kämtz, Soret u. A., sowie die weiteren Fortschritte hierin von Crova und Violle erweitert und durch ganz neue, äusserst wichtige und interessante Thatsachen bereichert.

Aus seinen vielen interessanten Sätzen will ich nur die für die Photographie wichtige Thatsache hervorheben, dass die verschiedenen Strahlengattungen in verschiedenem Masse durch die Atmosphäre hindurchgelassen werden, u. z. werden die violetten Strahlen am meisten absorbirt, die grünen, gelben, rothen immer weniger, die dunklen Wärmestrahlen am wenigsten. In Procenten ausgedrückt, werden folgende Mengen der einzelnen Strahlengattungen durch die Atmosphäre hindurchgelassen.

	Ultraviolett,	Violett,	Blau,	Grünlichblau,	Gelb,	Roth,	Ultraroth.
%	39	42	48	54	63	70	76

Es ist nun von grossem Interesse, zu sehen, wie die Lichtmengen mit Rücksicht auf ihre Absorption in der Atmosphäre im Laufe des Jahres über die verschiedenen Orte der Erde vertheilt sind, da ja die Sonnenhöhe im Laufe des Jahres für einen beliebigen Ort der Erde sich beständig ändert, je nachdem die Sonne nördlich oder südlich vom Aequator wandert. Es fragt sich mit anderen Worten, wie ist die von der Sonne gespendete Lichtmenge an einem beliebigen Orte der Erde im Laufe des Jahres und wie ist sie an einem beliebigen Tage des Jahres über die Erde vertheilt.

[1]) S. P. Langley. Researches on solar heat and its absorption by the Earth's atmosphere. Professional papers of the Signal Service n. XV. Washington 1884.

Wenn man die Absorption der Lichtstrahlen durch die Atmosphäre unberücksichtigt lässt, so ist die Lösung der Aufgabe ziemlich einfach, zumal da die Lichtvertheilung strenge an die Breitenkreise gebunden ist, während beispielsweise bei der Vertheilung der Lufttemperatur sich durch Luft- und Meeresströmungen u. dgl. auch Unterschiede in demselben Breitenkreise, also zwischen Ost und West, fühlbar machen. Ohne Berücksichtigung der Absorption erhält man aber Resultate, die mit der directen Beobachtung oft geradezu im Widerspruche stehen. Sollen die thatsächlich vorhandenen Verhältnisse dargestellt werden, so muss unbedingt der Betrag der Absorption in Rechnung gezogen werden. Dadurch wird aber die Lösung der Aufgabe so schwierig, dass sie bis jetzt direct nicht gelöst werden konnte. Der französische Meteorolog Angot hat in einer sehr interessanten Arbeit hierin Bahn gebrochen, indem er die Mühe nicht scheute, die Aufgabe indirect zu lösen.

Es ist mir aber geglückt, auf directem Wege ohne gar weitläufige Rechnungen das Problem mit der Genauigkeit zu lösen, wie sie der Unsicherheit der Kenntniss des Absorptionscoefficienten hinlänglich genügt. Die nähere Auseinandersetzung würde hier wohl nicht am Platze sein und wird an passender Stelle veröffentlicht werden. Hier sei es mir nur gestattet, jene Resultate anzuführen, die dem Photographen von Interesse sein mögen.

Ich habe mit dem Absorptionscoefficienten 0,6, wie er etwa den Strahlen des mittleren Theils des Spectrums entspricht, für jeden 10. Breitenkreis der Erde und für je einen mittleren Monatstag des ganzen Jahres die Lichtmenge berechnet, welche von der Sonne der Erde im Laufe eines Tages zugestrahlt wird. Man erhält dadurch ein Bild über die Lichtvertheilung auf der Erde im Laufe des Jahres. Als Einheit dieser Zahlenwerthe habe ich jene Lichtmenge gewählt, welche ein Punkt des Aequators während eines Tages zur Zeit des Frühlingsäquinoctiums bei der mittleren Entfernung der Erde von der Sonne ohne Vorhandensein einer Licht und Wärme absorbirenden Atmosphäre erhält und diesen Betrag mit 1000 bezeichnet. Es sind somit die Zahlen nur Relativzahlen, die mit einem constanten Factor multiplicirt werden müssten, um sie in irgend welchen Lichteinheiten auszudrücken.

Ich gebe auch der Einfachheit wegen die Tabelle nur für die nördliche Hemisphäre, da sie mit kleinen Veränderungen, die von der wechselnden Entfernung der Erde von der Sonne herrühren, und mit passender Aenderung der Jahres-

zeiten, Januar statt Juli u. s. w. auch für die südliche Hemisphäre gilt.

Geogr. Breite	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Januar . .	408	332	250	161	80	22	1	—	—	—
Februar .	437	345	315	232	146	68	15	0	—	—
März . .	451	433	391	329	251	166	84	23	0	—
April . .	433	451	445	414	361	288	203	113	31	24
Mai . . .	396	442	465	464	438	388	315	212	195	203
Juni . .	373	430	467	481	469	432	367	280	313	324
Juli . . .	384	432	465	471	452	408	340	222	250	259
August .	418	446	451	431	388	323	242	150	69	72
September .	444	438	408	356	286	204	119	45	5	0
October .	441	399	338	261	176	94	30	2	0	—
November .	415	348	266	178	96	32	2	0	—	—
December .	397	319	231	142	64	14	0	—	—	—
Jahres-Mittel	416	405	374	327	267	203	146	87	72	74

Anmerkung: Wo in der Rubrik ein Strich ist, findet überhaupt gar keine Bestrahlung statt.

Ein viel übersichtlicheres Bild der Lichtvertheilung auf der Erde erhält man, wenn man diese Zahlen durch Curven darstellt. In umstehender Zeichnung veranschaulicht das eine Curvensystem (Fig. 70) die Lichtvertheilung auf den einzelnen Breitenkreisen im Laufe des Jahres, das andere (Fig. 71) die Lichtvertheilung in den einzelnen Monaten über die nördliche Hemisphäre. Es wurden beim zweiten Curvensystem, um das Bild nicht unnöthigerweise zu überladen, nur die Linien vom Januar bis zum Juni eingezeichnet, indem die Linien der folgenden Monate einen ganz ähnlichen Verlauf nehmen.

Dem Laufe der Sonne entsprechend, die bis zur Breite von ungefähr 23° zweimal im Jahre das Zenith passirt, erkennt man in den Curven des Aequators und 10. Breitengrades zwei Maxima der Lichtwirkung, für den Aequator im März und September, für den 10. Breitengrad im April und August. Am 20. Breitengrad sind die beiden Maxima schon in ein einziges im Juni zusammengeflossen; es verläuft aber die Curve von Mai bis Juli sehr flach. Je weiter wir gegen höhere Breiten fortschreiten, desto steiler werden die Curven, zumal aber am 70. und 80. Breitengrad, sowie am Pol selbst,

indem eine Zeit lang die Sonne gar nicht über den Horizont heraufkommt.

Sobald aber die Sonne in diesen Gegenden über dem Horizonte heraufgerückt ist, dann geht sie auch den ganzen Tag nicht unter, sondern weilt während des ganzen arctischen Sommers über demselben.

Betrachten wir aber den Verlauf der Lichtcurven über die verschiedenen Breitenkreise in den einzelnen Monaten, so sieht man, dass das Maximum der täglichen Lichtwirkung vom Aequator, wo es vom September bis März geweilt hat, wenn wir die südliche Hemisphäre ausser Acht lassen, allmählich gegen Norden rückt und im Juni seinen höchsten Stand bei 30° Breite erreicht, entsprechend der langen Tagesdauer um diese Zeit in dieser Breite. Am Pole und den benachbarten Breitenkreisen erkennt man einerseits am Fehlen der Curve den Polarwinter ohne Sonnenstrahlung, andererseits an der Abnormität der Curven die 24stündige Lichtwirkung der Sonne im Sommer.

Es ist aber wohl zu beachten, dass diese Zahlen für die directe Sonnenstrahlung bei ganz heiterem Himmel gelten. In Wirklichkeit wird ein Theil der Strahlung, welcher der Erdoberfläche durch die Absorption in der Atmosphäre entzogen wird, derselben wieder durch das zerstreute Licht ersetzt. Feine in der Atmosphäre schwebende Theilchen, wie kleinste Wassertropfen, Staub u. dgl. reflectiren und zerstreuen das Licht und machen dadurch die Atmosphäre selbst zu einer Lichtquelle, die zumal in höheren Breiten von grösster Wichtigkeit werden kann.

Auch feine Wolken, besonders dann, wenn sie wie Reflectoren günstig der Sonne gegenüberstehen, können die Lichtwirkung ganz erheblich erhöhen.

Nach Bunsen und Roscoe ist die chemische Wirkung des zerstreuten Tageslichtes so gross wie die directe Strahlung der Sonne bei einer Höhe von 19°. Es ist leider bei den meteorologischen Beobachtungen noch nicht die Einrichtung getroffen, die optische Helligkeit des Himmels und der directen Strahlung unter verschiedenen Breiten zu bestimmen, so dass wir hierin noch auf sehr spärliche Daten beschränkt sind, die sich nur auf die chemische Lichtwirkung beschränken. Wir verdanken diese Thaten, wie schon oben angedeutet, Bunsen und Roscoe.[1]) Aus ihren directen Messungen der

[1]) Siehe hierüber Eder, Handbuch der Photographie, I. Band. Halle, 1882, sowie Hann, Handbuch der Klimatologie. Stuttgart. 1883.

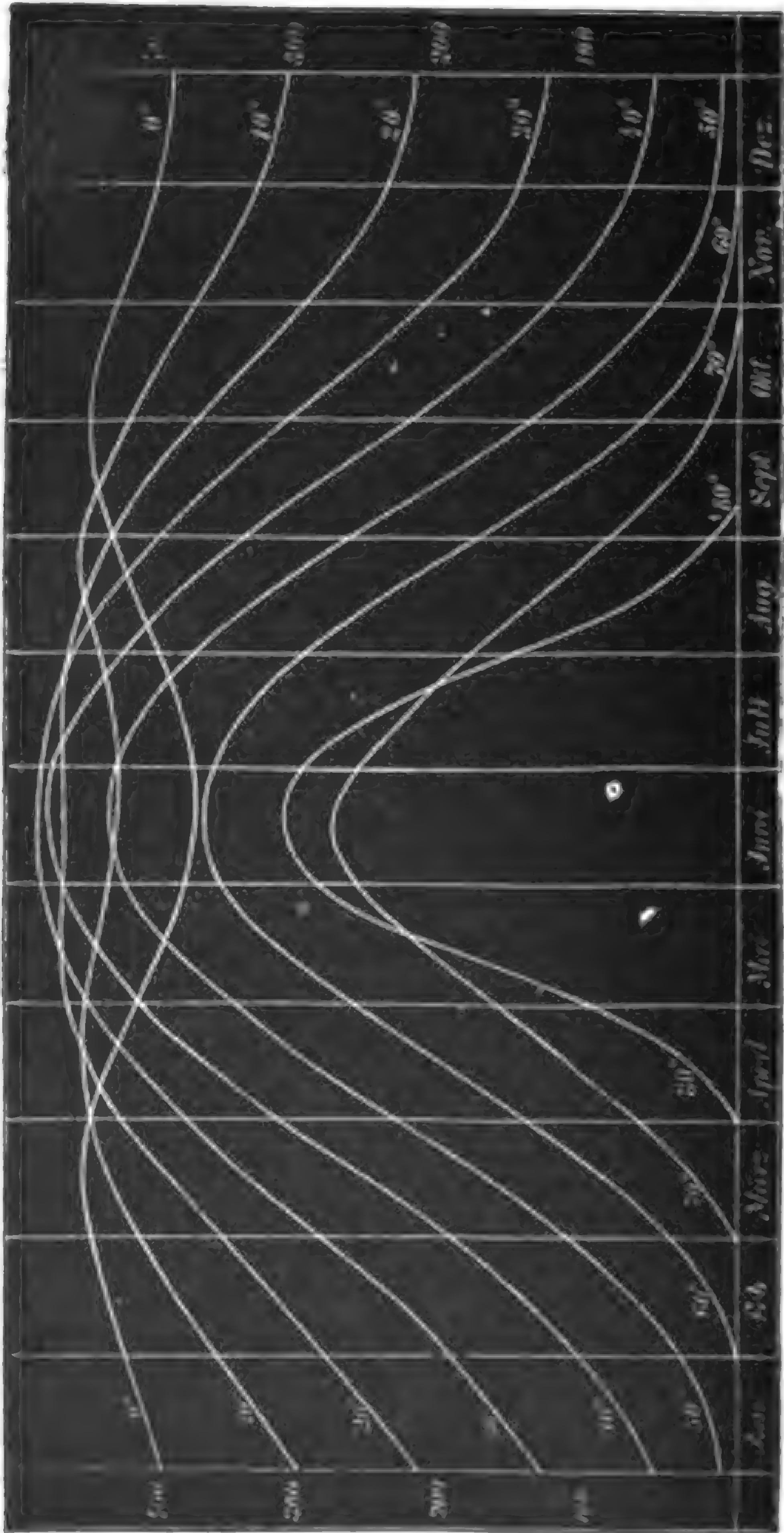


Fig. 70.

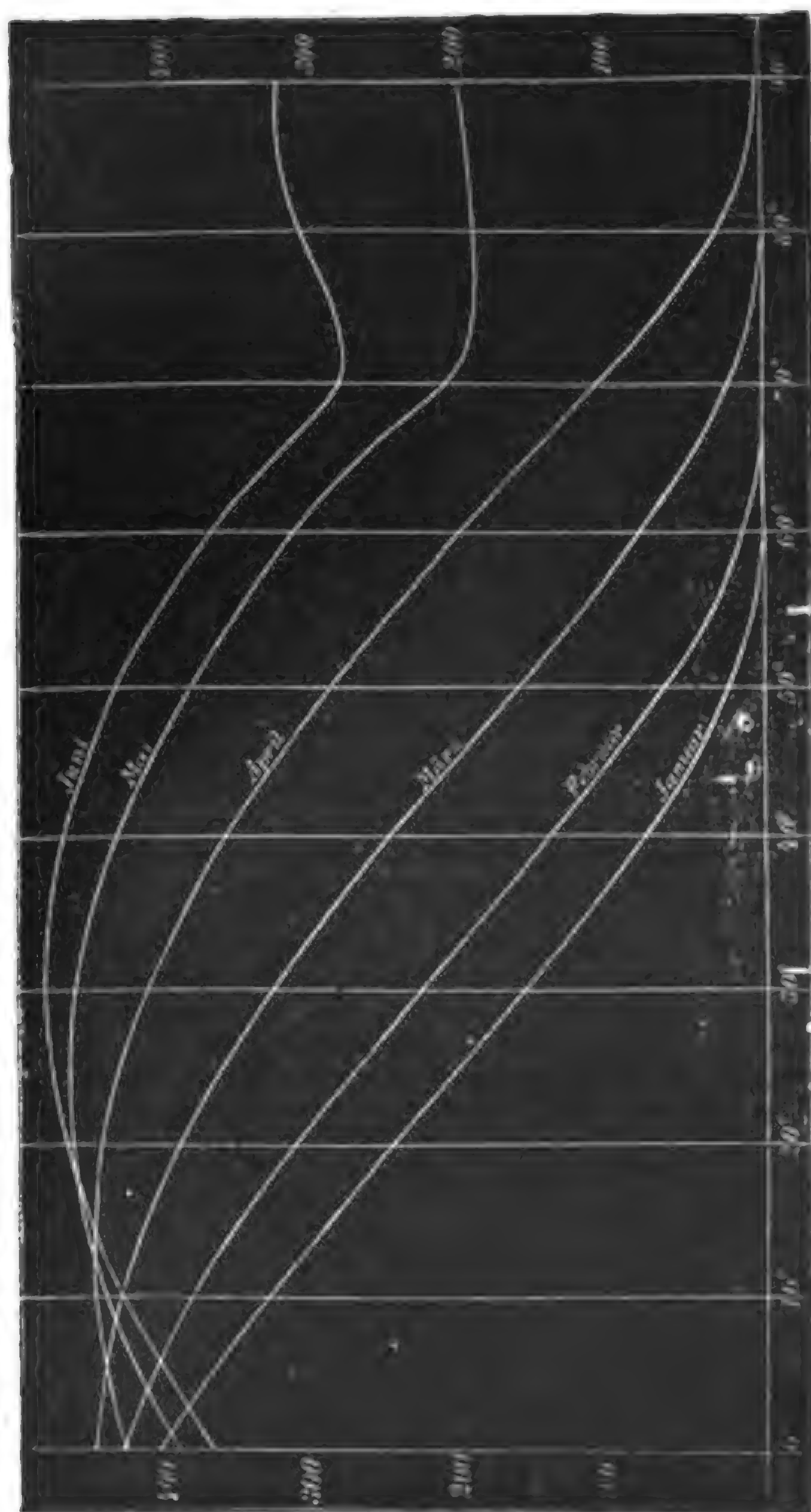


Fig. 71.

chemischen Intensität des zerstreuten Tages- und des directen Sonnenlichtes wurden die Lichtintensitäten für verschiedene Breitengrade mit grosser Annäherung an die Wirklichkeit berechnet. Man erhielt für einen ganzen Tag zur Zeit des Frühlingsaequinoctiums folgende Relativzahlen der gesammten chemischen Strahlung des Himmels und der Sonne:

Ort	Breite	Chemische Intensität d. Sonne	d. Himmels	Total
Pol	90°	0	20	20
Melville-Insel	75°	12	106	118
Reykiavig .	64°	60	150	210
Petersburg .	60°	89	164	253
Manchester .	53°	145	182	327
Heidelberg .	49°	182	191	373
Neapel . .	41°	266	206	472
Kairo . . .	30°	364	217	581
Bombay . .	19°	438	223	661
Ceylon . . .	10°	475	226	701
Borneo . .	0°	489	227	716

Vergleicht man diese Zahlen, welche dem Handbuche der Klimatologie von Hann entnommen sind, so findet man mit meiner Tabelle für den Monat März (Zeit des Frühlingsaequinoctiums) eine ganz gute Uebereinstimmung, so dass uns obige Tabelle thatsächlich ein Bild der direct von der Sonne herrührenden chemischen Lichtvertheilung auf der Erde gibt. Es würde sicherlich auch keine grosse Schwierigkeit machen, aus diesen Zahlen empirisch auch die Intensität des zerstreuten Lichtes abzuleiten, um durch Vereinigung der beiden Zahlen ein vollständiges Bild der gesammten chemischen Lichtvertheilung auf der Erdoberfläche zu erhalten. Darauf noch einzugehen, würde über den Rahmen dieser Zeilen hinausgehen, weshalb ich mir die Fortsetznng dieses Themas auf ein anderesmal hinterlegen muss.

Neuerungen im Positiv-Verfahren.

Von C. Srna in Wien.

Anknüpfend an meine Mittheilungen im Jahrbuch der Photographie 1887 will ich zur Vervollständigung derselben einige interessante Neuerungen, welche in jüngster Zeit von

diversen hervorragenden Fachmännern bekannt gegeben wurden, hier in Kürze recapituliren.

Was das schon vielfach besprochene und beschriebene

Eastman-Papier

anbelangt, so hat Herr Prof. Dr. H. W. Vogel eine Methode zur Erzielung eines bräunlichen Tones angegeben.

Man löst zu diesem Zwecke:

I.	salpetersaures Uranoxyd	1 Theil,
	Wasser	100 Theile und
II.	rothes Blutlaugensalz	1 Theil,
	Wasser	100 Theile,

mischt Lösung I und II zu gleichen Theilen zusammen, legt die fertigen Bilder hinein und unterbricht bei Erhalt des gewünschten Tones den Process.

Ein gutes Auswaschen der Bilder ist erforderlich; man wäscht am besten so lange, bis das abtropfende Wasser eine Eisenchloridlösung nicht mehr bläut.

Da das rothe Blutlaugensalz durch eine längere Belichtung mehr oder weniger in gelbes umgeführt wird, so ist es angezeigt, vor der Verwendung desselben die Krystalle durch einige Zeit in kaltes Wasser zu legen, um durch Auflösen des gelben Blutlaugensalzes dasselbe zu entfernen, das zurückgebliebene nun gereinigte Salz mit Filtrirpapier abzutrocknen und erst dann zum Gebrauch abzuwiegen.[1])

Das fertig gemischte Tonbad muss vollkommen klar bleiben.

Ein Haupterforderniss zum Erzielen tadelloser Bilder ist die Reinlichkeit der Finger.

In dem vorbeschriebenen Bade können auch Platincopien getont werden, doch geht der Process in diesem Falle bedeutend langsamer vor sich.

Ein weiteres sehr interessantes Verfahren ist die

Umwandlung von Eastman- in Platin-Bilder.

Leon Vidal beschreibt im „Moniteur de la Photographie" dieses Verfahren wie folgt:

Nach erfolgter Entwicklung des Eastmanbildes wäscht man in dem erforderlichen angesäuerten Wasser und bringt die Copien in ein Bad von

Platinbichlorid	1 g,
destillirtes Wasser	2000 ccm,
reine Salzsäure	25 ccm.

---

[1]) Photogr. Wochenblatt 1887, pag. 116.

Zwanzig bis dreissig Minuten genügen, um die Bilder genügend mit Platin zu tonen. Da bei dem Tonen in besagtem Bade die Copien zurückgehen, so muss man dieselben etwas über- beziehungsweise kräftiger entwickeln.

Sodann wird wie gewöhnlich gewaschen, fixirt und wieder gewaschen.

Behufs Gerbung der Gelatineschichte bringt man die Bilder weiter in eine 5 proc. Alaunlösung.

Um sich genau von der Wirkung des Tonbades zu überzeugen, schneidet man einen Theil des Bildes ab und taucht diesen in eine 2 proc. Kupferchloridlösung; ist das Bild genügend getont, d. h. wenn alles Silber durch Platin ersetzt ist, so bleibt der abgeschnittene Theil in der Kupferchloridlösung unverändert, verschwindet jedoch im anderen Falle infolge Umwandlung des Silbers in Chlorsilber fast gänzlich.

Ein derartiges Chlorsilberbild lässt sich jedoch mittels Oxalatentwickler wieder vollständig hervorrufen.

Durch das Tonen mit Platin erzielt man eine schöne schwarzblaue Färbung.

Herr E. Vogel jr. modificirt dieses Verfahren, indem er die Eastmanbilder vollständig in Platinbilder überführt, wodurch der Ton derselben bedeutend wärmer und viel weicher werden soll.[1])

Zu diesem Behufe werden die fertig fixirten und gewaschenen Bilder (20 Minuten genügen) in ein Bad von

Kaliumplatinchlorür	1 g,
destillirtes Wasser	1000 ccm,
reine Salzsäure	10 ccm

durch 15 bis 20 Minuten mit der Schichte nach unten gelegt, sodann herausgenommen, kurze Zeit gewaschen und dann in eine 15 proc. Kupferchloridlösung gebracht. Das noch vorhandene Silber wird in diesem Bade in Chlorsilber überführt, der frühere kaltschwarze Ton bräunlich, das Bild weich; sollte das Letztere im Kupferchloridbade zu hell werden, so ruft man dasselbe mit dem schon benützten Oxalatentwickler am Tageslicht wieder hervor, wäscht gut und tont von Neuem bis das Bild selbst nach langem Liegenlassen im Kupferchlorid genügende Kraft behält.

Um das entstandene Chlorsilber zu entfernen fixirt man sodann durch circa 5 Minuten.

---

[1]) Photogr. Mittheilungen 1886—1887, pag. 5.

Schliesslich badet man in mit Salzsäure angesäuerter Alaunlösung und wäscht durch eine viertel Stunde, wodurch die Procedur beendet ist.

Das Tonbad kann öfters gebraucht werden und setzt man nöthigenfalles etwas neues Kaliumplatinchlorür hinzu.

Gelbfärbung der Weissen auf Eastmanpapier werden nach Ino Vasant entfernt, indem man die mit diesem Fehler behafteten Copien nach dem Fixiren und Waschen in eine Lösung von 1 g Oxalsäure auf 150 Wasser bringt und so lange in derselben belässt, bis die durch den Oxalatentwickler hervorgerufene Gelbfärbung der Weissen verschwunden ist.

Platindruck.

Entwicklung von Platinotypien mit kalter Oxalatlösung.

Die Herren Dr. F. Mallmann und Ch. Scolik gaben in der photographischen Rundschau, Heft VII, pag. 157 dieses Verfahren bekannt.

Da ich bei den betreffenden Versuchen zugegen war, so überraschten mich die Erfolge, welche in dieser Beziehung erzielt wurden.

Die kalte Entwicklung vereinfacht die ganze Manipulation wesentlich, denn da sonst nach Vorschrift die Oxalatlösung eine Temperatur von 80—100 Grad C. aufweisen musste, erspart man bei Anwendung kalter Lösung nicht nur das umständliche Erwärmen, sondern auch die hierzu nöthigen Vorrichtungen.

Der Ton und die Brillanz der Bilder sind gerade so gut, wenn nicht besser, als bei der warmen Entwicklung und hat man bei kaltem Hervorrufen noch den grossen Vortheil, stark übercopirte Bilder retten zu können. Bei dieser Art von Entwicklung genügt nicht einfaches Durchziehen, sondern es muss gleich der Entwicklung von Negativen die Copie so lange in der Oxalatlösung bleiben, bis das Bild gehörig erschienen und die erforderliche Kraft erhalten hat.

Herr Baron Alfred Liebig, welcher mit dem kalten Rufer dieselben Resultate erhielt, hat ausserdem gefunden, dass der Concentrationsgrad der Oxalatlösung von grossem Einfluss auf die Regulirung der Entwicklung ist. Es ist demselben durch starke Verdünnung der Kalioxalatlösung gelungen, Copien, welche sonst unfehlbar verloren gewesen, zu retten.

Weiter constatirte genannter Herr, dass kalte Entwicklung und Verdünnung der Oxalatlösung das einfachste Mittel sei, um mit altem verdorbenen Platinpapier, ohne Uebercopieren, noch ausgezeichnete Bilder zu bekommen.

Bei einem in dieser Beziehung unternommenen Versuche wurde eine, auf sonst unbrauchbarem Platinpapier gemachte Copie in zwei Theile geschnitten und der eine Theil nach Vorschrift warm, der andere jedoch kalt in verdünnter Oxalatlösung entwickelt.

Als Resultat ergab der erstere warm entwickelte Theil ein graues, monotones, der letztere jedoch ein kräftiges Bild mit brillanten Weissen.

Ueber Präparation von Platinpapier mit Arrow-root.

Für jene Amateure und Fachphotographen, welche sich das Platinpapier selbst bereiten, dürfte die von Herrn E. Vogel jr. beschriebene Methode der Verwendung von Arrow-root anstatt der gebräuchlichen Gelatine zur Herstellung von obigem Papier von Interesse sein.

Nach Angabe des Autors übertreffen die auf Arrow-root-Papier erzeugten Platinbilder, was wärmeren Ton und Intensität anbelangt, bei weitem die auf Gelatine hergestellten und ist die Präparation der ersteren viel leichter und billiger, als die der letzteren.

Behufs Herstellung des erwähnten Papieres befestigt man den zu präparirenden Bogen Rohpapier (starkes maschinenrauhes Steinbachpapier[1]), da auf glattem Papier das gleichmässige Vertheilen der Sensibilisirungslösung schwierig ist) mit Reissnägeln auf einem Reissbrett oder ebenem Tisch und streicht die Arrow-root-Lösung mittels eines weichen Borstenpinsels gleichmässig auf. Die Arrow-root-Lösung wird nach dem Recepte von Herrn Hauptmann Pizzighelli hergestellt, jedoch ohne Zusatz von Alkohol, so zwar, dass man 10 g Arrow-root in einer Reibschale mit etwas Wasser anreibt und dann unter stetem Umrühren allmählich in 800 ccm siedendes Wasser giesst. Nach einigen Wallungen wird die Lösung vom Feuer genommen und durch Leinwand filtrirt.

Sobald nach dem Auftragen vorbenannter Lösung die Feuchtigkeit verschwunden ist, wird der Bogen mittels Klammern zum Trocknen aufgehängt.

Die Sensibilisirung erfolgt sodann nach der von Herrn Pizzighelli beschriebenen Weise.

---

[1]) Zu beziehen von Gustav Werner in Berlin, Oranienstrasse 183, pro Quadratmeter zu 30 Pfg.

Restaurirung von verdorbenem Platinpapier.

Unbrauchbar gewordenes Platinpapier wird nach H. Bory auf folgende Weise restaurirt:

I. $^1/_2$ bis 1 g chlorsaures Kali wird in 100 g destillirtem Wasser gelöst; ferner

II. Chlorateisenlösung, wie dieselbe zur Herstellung des Platinpapieres gebraucht wird.

Zum Gebrauche mischt man I und II zu gleichen Theilen, trägt die Mischung wie beim Sensibilisiren des Platinpapieres auf und trocknet schnell.

Selbst schon einmal exponirtes Papier soll man auf diese Weise restauriren können.

Nach H. M. Hastings erreicht man denselben Zweck, wenn man bei Entwicklung von Copien auf schon verdorbenem Platinpapier, dem Entwickler eine Spur von unterchlorigsaurem Kalk zusetzt; es ist jedoch erforderlich, dass man die Bilder übercopirt.

Ueber Eigenschaften optischer Gläser.

Von Dr. Adolph Steinheil in München.

Das grösste Hinderniss bei der Herstellung guter optischer Instrumente ist lange Zeit die Beschaffenheit der Gläser gewesen und zwar war es hauptsächlich die ungleiche Dichtigkeit (Unhomogenität) verschiedener Stellen in derselben Linse, welche genaue Vereinigung der Strahlen unmöglich machte.[1])

Der erste, dem es gelang, diesen Fehler der Linsen zu beseitigen, war Fraunhofer, der die Ursache der Erscheinung in ungenügender Mischung des Glases erkannte und durch neue Productionsmethoden beim Schmelzen des optischen Glases zu verhüten verstand; es werden seit Fraunhofer nur Linsen aus homogenem Glase zur Herstellung guter Objective verwendet, d. h. aus solchem Glase, das frei von „Wellen" (wie diese Stellen ungleicher Dichtigkeit schon von Fraunhofer genannt worden) ist.

Auf diesen gefährlichsten Fehler lassen sich Objective leicht von Jedem, der mit denselben arbeitet, untersuchen und

---

1) Die gleiche Erscheinung wie man sie bei unhomogenem Glase hat, kann man auch in Flüssigkeiten beobachten, z. B. in Zuckerwasser, welches man umrührt, während sich der Zucker in Auflösung befindet, wobei Streifen von anderer Brechbarkeit entstehen, die erst verschwinden, wenn der Zucker vollständig gelöst und die Flüssigkeit gründlich gemischt ist.

es ist dazu nur nothwendig, das Objectiv nach einem in grösserer Entfernung (etwa das sechs- oder mehrfache der Brennweite desselben) aufgestellten Lichte zu richten, und mit dem Auge, das in den Brennpunkt des Objectives gebracht wird, dasselbe zu beobachten, wobei die ganze Linse gleichmässig erleuchtet erscheint. Hat die Linse Wellen, so ist an diesen Stellen die Lichtintensität eine andere, als an den übrigen und man sieht Streifen die sehr verschiedener Art sein können. Sind dieselben nur vereinzelt und fadenförmig, so dass sie nur einen kleinen Theil der Linse einnehmen, so sind sie ziemlich unschädlich, je breiter sie sind und in je grösserer Zahl sie auftreten, um so schädlicher ist ihre Wirkung auf das Bild, welches vom Objectiv entworfen wird. Objective mit Wellen sind stets als solche geringerer Qualität zu bezeichnen.

Ein zweiter Fehler, der jedoch nicht so nachtheilig wirkt wie das Vorhandensein von Wellen, ist das Vorkommen von Spannungen im Glase in Folge unrichtiger Kühlung desselben. Die unregelmässige Ablenkung, welche die Strahlen in Folge von Spannungen in der Linse erleiden, ist eine sehr viel geringere, als die durch Wellen verursachte und es ist deshalb dieser Fehler hauptsächlich gefährlich bei grösseren Fernrohrobjectiven, bei welchen starke Vergrösserung angewendet wird.

Die Untersuchung des Glases auf diesen Fehler ist eine schwierigere und braucht besondere Einrichtungen, so dass dieselbe in den optischen Werkstätten, welche die betreffenden Linsen bearbeiten, oder in den Glasfabriken selbst vorgenommen werden muss.

Um richtige Objective construiren zu können, sind verschiedene Glassorten nothwendig, bei welchen die Brechung in anderem Verhältnisse ändert als die Zerstreuung. Dies bedingt nothwendig verschiedene Glassätze (d. h. Materialien, aus denen ein Glas hergestellt wird). Ein grosser Theil dieser Glassätze liefert Glasflüsse, welche nicht luftbeständig (hygroscopisch) sind und dies sind gerade solche, die leichtflüssiger sind und deshalb leichter homogen gemacht werden können.

Dieser Fehler äussert sich dadurch, dass die polirten Flächen der Linsen aus solchen Gläsern sich leicht beschlagen und der Beschlag nicht von selbst verdunstet. Wenn er längere Zeit auf den Flächen bleibt, erhält er einen salzigen Geschmack. Gläser, die diese Eigenschaft besitzen, müssen viel öfter als andere geputzt werden und es leidet mit der Zeit die Fläche darunter, welche angegriffen wird und Flecken oder undurch-

sichtige Punkte bekommt (verwittert). — Alle solche Glassätze müssen bei der Herstellung von optischen Linsensystemen ausgeschlossen werden, wenn letztere dauerhaft sein sollen.

Eine weitere Anforderung, die in vielen Fällen gestellt werden muss, ohne welche aber doch Linsen von guter Wirkung angefertigt werden können, ist die Farblosigkeit der Gläser. Diese Bedingung ist wichtig, wo es sich darum handelt, von dem Licht, das ein Objectiv trifft, möglichst viel zum Bilde zu vereinigen, was hauptsächlich bei photographischen Objectiven mit möglichst kurzer Expositionszeit der Fall ist.

Unter den vielen verschiedenen Glassorten ist für Objective guter Construction strenge Auswahl zu treffen, um solche Gläser zu combiniren, mit welchen bei Anwendung von möglichst wenig getrennt stehenden Linsen, gute Bilder erzielt werden können. Sowohl in Beziehung auf Brechung als in Bezug auf Ausdehnung der einzelnen Theile des Spectrums können die Glassorten differiren. Diese Elemente sind von grosser Bedeutung für Herstellung der Constructionen und können besser als früher verwerthet werden, seit die in Jena errichtete Fabrik für optische Gläser (Glastechnisches Laboratorium Schott & Gen.) besteht, welche im Stande ist, innerhalb gegebener Grenzen Glassorten herzustellen, welche vorgeschriebene Brechung und Zerstreuung besitzen. Die Grenzen sind bestimmt theils dadurch, dass die Glassorten bei höheren Anforderungen undauerhaft wurden, theils dadurch, dass sie zu schwer blasenfrei zu bekommen sind. Die günstigsten Glassorten liegen leider gerade in der Grenze des Erreichbaren. Hierdurch tritt häufig der Fall ein, dass der rechnende Optiker gezwungen ist, zwischen zwei Glassorten zu wählen, von denen die eine ungünstige Form der Objective bedingt, die andere sehr schwer ganz steinchen- oder blasenfrei herzustellen ist. Wohl ist es wünschenswerth aber für gute Leistung nicht nothwendig Objective frei von Steinchen oder Luftblasen im Glase zu bekommen, wenn nur die früher angeführten wesentlichen Bedingungen erfüllt sind. Blasen und Steinchen wirken nämlich nur dadurch störend, dass ein Lichtverlust eintritt, als ob die Fläche des Objectives um so viel kleiner wirkt als die Summe der vorhandenen Bläschen und Steinchen ausmacht, während die Vereinigung der Strahlen vollständig genau bleibt. Von welch geringem Einfluss das Vorhandensein einiger Bläschen in der Linse ist, können am Besten die folgenden Zahlen veranschaulichen:

Hat z. B. ein Objectiv einen Linsendurchmesser von 60 mm (ca. 26 Linien), so beträgt seine Fläche 2827 qmm. Macht

man denselben jedoch ringsherum nur um $^1/_{10}$ mm grösser, so dass der Durchmesser 60,2 mm wird, so ist die Fläche schon 2846 qmm, so dass ein Objectiv von 60,2 mm Oeffnung, welches Blasen besitzt, die 19 qmm der Fläche bedecken (ein Fall der sicher niemals vorkommt), eben so viel Licht durchlässt, wie ein Objectiv von 60 mm Oeffnung, welches keine Blasen hat.

Es ist also sicher im Interesse der Abnehmer, ein Objectiv, das alle wesentlichen Bedingungen möglichst gut erfüllt, jedoch einige kleinen Bläschen (Schönheitsfehler) besitzt, nicht zu beanstanden und dadurch der Leistung des Objectives den Vorzug vor dem äusserlichen Ansehen desselben zu geben.

Ueber Projectionsmikroskope mit elektrischem Lichte.

Von Hofrath Dr. Theodor Stein in Frankfurt a. M.

Auf der im September 1886 stattgefundenen 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Berlin hat in einer der öffentlichen Sitzungen der Professor des physiologischen Lehrstuhls an der Universität Wien, Herr Dr. S. Stricker, den versammelten Fachgenossen eine Vorstellung mittels des von S. Plössl & Co. in Wien für Vorlesungszwecke construirten elektrischen Projectionsmikroskops gegeben und durch die Klarheit und Schärfe der in kolossaler Vergrösserung an die Wand des Auditoriums geworfenen Bilder seiner mikroskopischen Präparate hohes Interesse bei allen Anwesenden erregt. Die Nachricht von diesem merkwürdigen, angeblich noch nie dagewesenen Instrumente ging nicht nur durch die gesammte elektrotechnische, sondern auch durch die Tagespresse des In- und Auslandes. Man glaubte hier eine in allen ihren Einzelnheiten vollkommen neue Erfindung und Anwendung des elektrischen Lichtes auf dem Gebiete der naturwissenschaftlichen Forschung vor sich zu haben. Die Ausführung des in Rede stehenden Instrumentes durch die berühmte Wiener Firma darf eine ganz ausgezeichnete genannt werden; es soll jedoch auch den Vorgängern auf einschlägigem Gebiete und deren früheren Leistungen Erwähnung geschehen. Zweck dieser Mittheilungen ist demnach, das, was in der mikroskopischen Projectionskunst dem Referenten, welcher sich selbst mannigfach mit diesem Zweige des naturwissenschaftlichen Unterrichts befasst hat im Laufe der letzten Dezennien an Apparaten und Methoden bekannt geworden ist, mitzutheilen.

Dass man bei schwacher Vergrösserung Abbildungen von anatomischen Präparaten objectiv mittels Projectionsapparaten, z. B. dem Petroleum-Skioptikon, oder mit Hilfe der Laterna magika, bez. einer gewöhnlichen Oellampe auf eine weisse Wand projiciren kann, ist bekannt.

Je nachdem stärkere oder schwächere Vergrösserungen erzielt werden sollen, müssen Linsen geringerer oder höherer Systeme selbstverständlich benutzt werden. Das einfachste Projectionsmikroskop besteht darin, dass das gewöhnliche Objectiv des Projectionsapparates abgeschraubt und an dessen Stelle vor die Kondensationslinsen *c* (Fig. 72) ein kleines mit einer Hülse versehenes Vergrösserungsobjectiv *o* gebracht wird, hinter welchem sich ein Spalt *s* befindet, um die Präparate

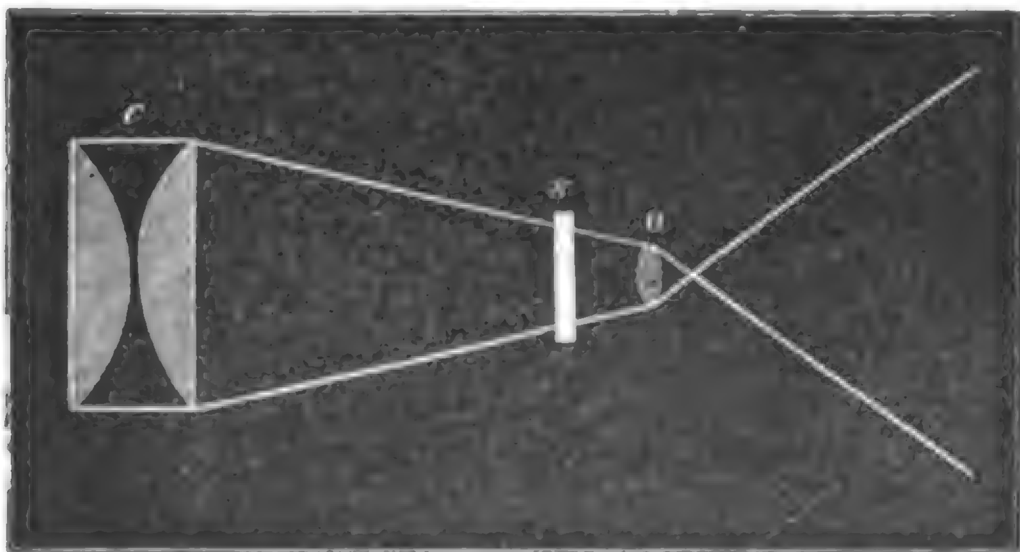


Fig. 72.

einzuschieben. Eine solche Vorrichtung eignet sich besonders für die Darstellung von Insekten oder lebenden Wasserthieren.

Um stärkere Vergrösserungen zu erzielen, muss ein vollständiges Mikroskop ohne Beleuchtungsspiegel (Fig. 73) an dem Projectionsapparat befestigt werden. Rechts wird ein Mikroskop an Stelle des gewöhnlichen Objectivs aufgesetzt. Hinter den Objectivlinsen befindet sich ein mit Klemmschrauben versehener Objecttisch. Die enorme Hitze, welche bei derartigen Apparaten auf die Objecte ausstrahlt und solche leicht zerstört, kann dadurch neutralisirt werden, dass man um den Objecttisch herum ein Rohr legt, in dem perpetuirlich, aus einem hoch hängenden Irrigator, kaltes Wasser kreist. Auch eine zwischen die Lichtquelle und das Objectiv gestellte concentrirte Alaunlösung oder, wenn zu beschaffen, ein glas-

heller durchsichtiger Alaunkrystall, absorbirt die Hitze, ohne der Lichtintensität merklich Eintrag zu thun.

Für die Verwendung stärkerer Objectivsysteme bei Projectionsmikroskopen hat Dr. Hugo Schröder (früher in Hamburg, jetzt in London) ein Bildmikroskop hergestellt, welches Professor Dippel in seinem Werke über das Mikroskop beschreibt und abbildet.[1])

Das oben erwähnte von Professor S. Stricker aus Wien in Berlin vorgeführte grosse Projectionsmikroskop, über das

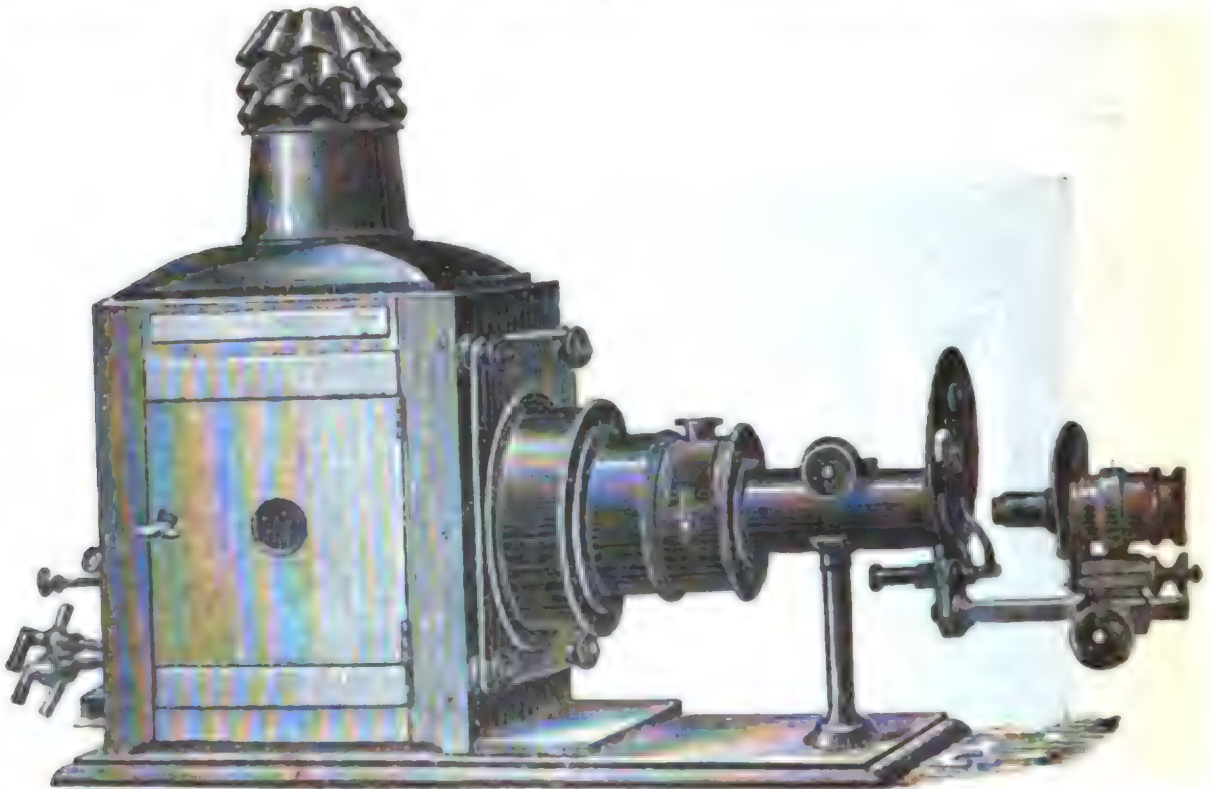


Fig. 73.

schon im Jahre 1884 von Dr. G. Gärtner in den medicinischen Jahrbüchern der Gesellschaft der Aerzte zu Wien berichtet wurde, ist durch seine Einfachheit und vorzüglichen Leistungen hervorragend. Dasselbe besteht aus einer grossen hölzernen Camera (Fig. 74), einer elektrischen Lampe und dem Bildmikroskope. Die elektrische Bogenlampe kann ihren Strom sowohl von einer grossen Batterie, als auch von einer Dynamomaschine, wie das in dem Wiener physiologischen Institute geschieht, erhalten. Die Leuchtkraft der Lampe beträgt für starke Vergrösserungen gegen 2500 Normalkerzen. Dieselbe ist genau so construirt, wie der in No. 9, Seite 137, 1884 der

[1]) Vgl. die optische Projectionskunst von Th. Stein 1887 (W. Knapp, Halle a. S.), Seite 93, in welchem Werke des Verfassers obiger Notizen dieses Thema ausführlicher behandelt ist.

„Elektrotechnischen Rundschau“ abgebildete elektrische Handregulator von **Sautter-Lemonnier**, welcher für die Projections-Beleuchtung feindlicher Kriegsschiffe bekanntlich schon seit mehreren Jahren eine grosse Rolle spielt. Der Regulator (Fig. 74 *L*) besteht ebenfalls aus einer Spindel, auf welche ein doppeltes Schraubengewinde *m* und *m'* eingeschnitten ist. Die oben rechtsläufige und unten linksläufige Schraube verhalten sich in bezug auf ihre Fortbewegung wie 2 : 1 gemäss dem ungleichmässigen Abbrennen der beiden Kohlenstifte und werden bei *A* regulirt. Die Klemmen *KK'* (Fig. 74) tragen die Kohlenstäbe, die Schraube *B* dient zum Heben und Senken der Lampe, während die Schraube *C* zum Verschieben derselben nach rechts und links, die Schraube *D* zum Fortbewegen des Handregulators nach vorn oder rückwärts bestimmt ist. Der Kasten *N* ist aus Eichenholz gefertigt, 45 cm breit, 74 cm lang und 90 cm hoch. Die Seiten sind mit grossen Thüren und runden, mit rothen Scheiben ausgefüllten Sehöffnungen versehen. Infolge der Grösse des Kastens werden dessen Wände nur wenig erhitzt. Zudem sind oben und unten Oeffnungen angebracht, damit Luftzirculation stattfinden und die heisse Luft nach oben entweichen kann. Die Camera *N* ist auf einen mit einer Klappe versehenen Rolltisch *V V* fest aufgeschraubt. Die an dem Kasten *N* vorne angebrachte Schraube *E* dient zur Verschiebung einer hinter der Beleuchtungslinse befindlichen Blendung. Die Blendungen von verschiedener Grösse sind in die Drehscheibe *D* eingeschnitten. Die Präparate werden durch die Scheibe *W* mittels des federnden Halters *M* festgehalten und ist auch bei *W* eine Vorrichtung angebracht, um lebende Präparate unter dem Einflusse eines schwachen elektrischen Stromes beobachten zu können. Bei *S* befindet sich eine Flügelschraube, mittels deren die Lampe in beliebiger Neigung fixirt wird. Zwischen den Beleuchtungslinsen (Condensatoren) *rs* und dem Mikroskope *M* ist ein konischer Behälter *R* angebracht, der immer mit Wasser gefüllt ist, um ausstrahlende Wärme zu absorbiren und demgemäss die Präparate vor Zerstörung zu wahren. Bei *TT'* wird dieses hermetisch schliessende und sehr exact gearbeitete Wassergefäss gefüllt, bei dem Hahne *T''* kann das Wasser abgelassen werden. Auch ist es mittels dieser Vorrichtung möglich, bei übermässig grosser Wärmeentwicklung einen perpetuirlichen Wasserstrahl mittels anzuschraubender Gummischläuche durch das vollkommen gefüllte Gefäss *R* gehen zu lassen, um solches fortwährend auf gleicher Temperatur zu erhalten. Die Länge der Wassersäule *R* beträgt ca. 30 cm, die vordere und hintere Wand des Wasserresevoirs sind aus planparallelen Spiegelgläsern hergestellt.

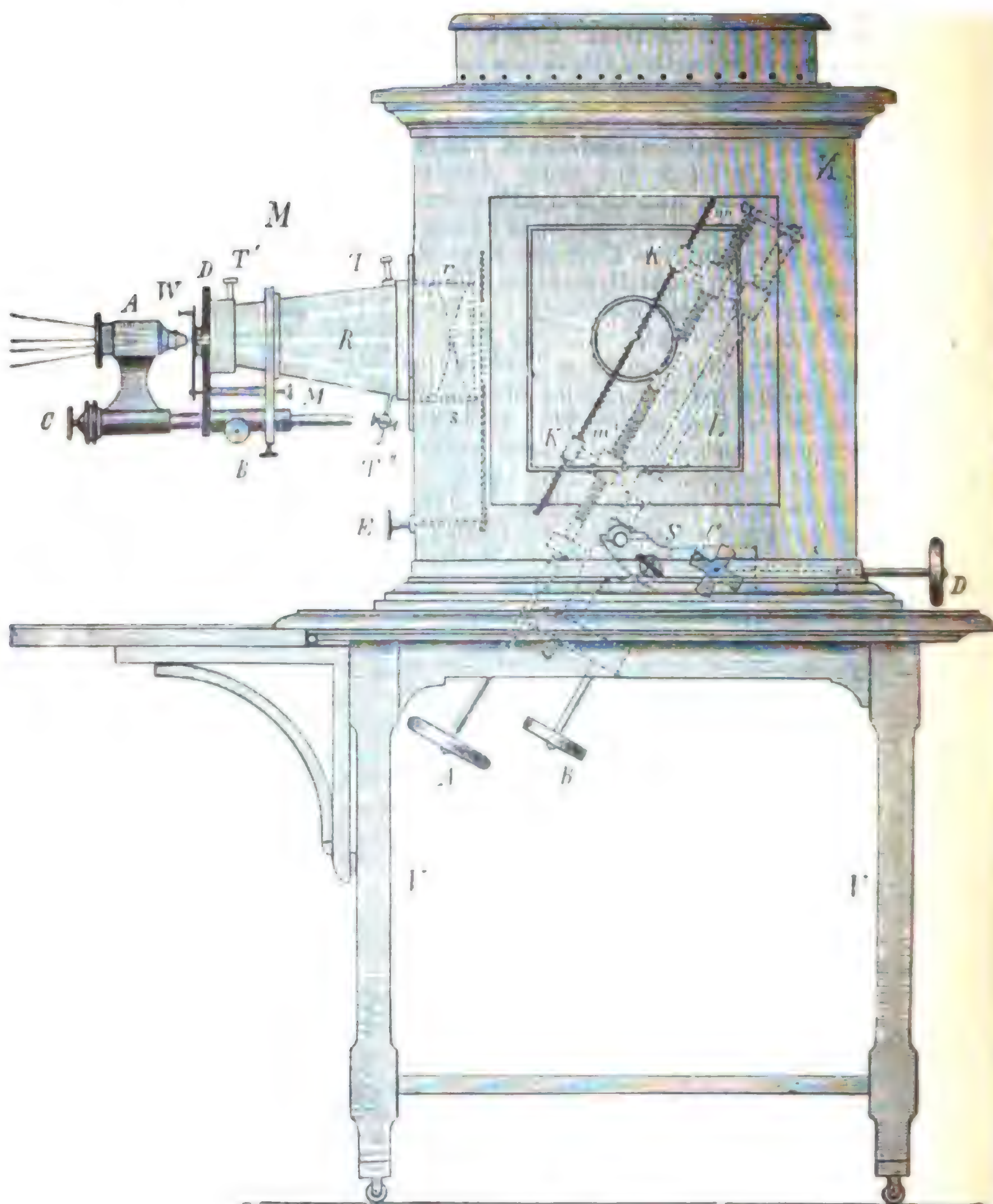


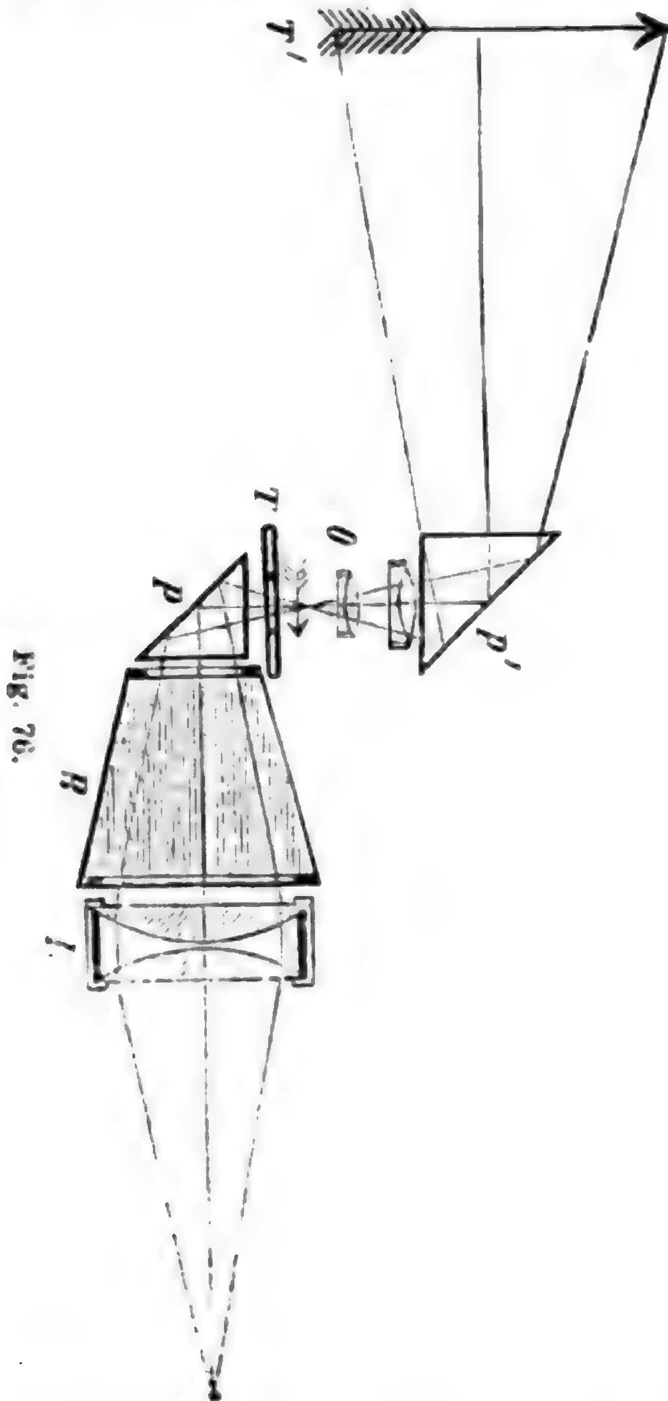
Fig. 74.

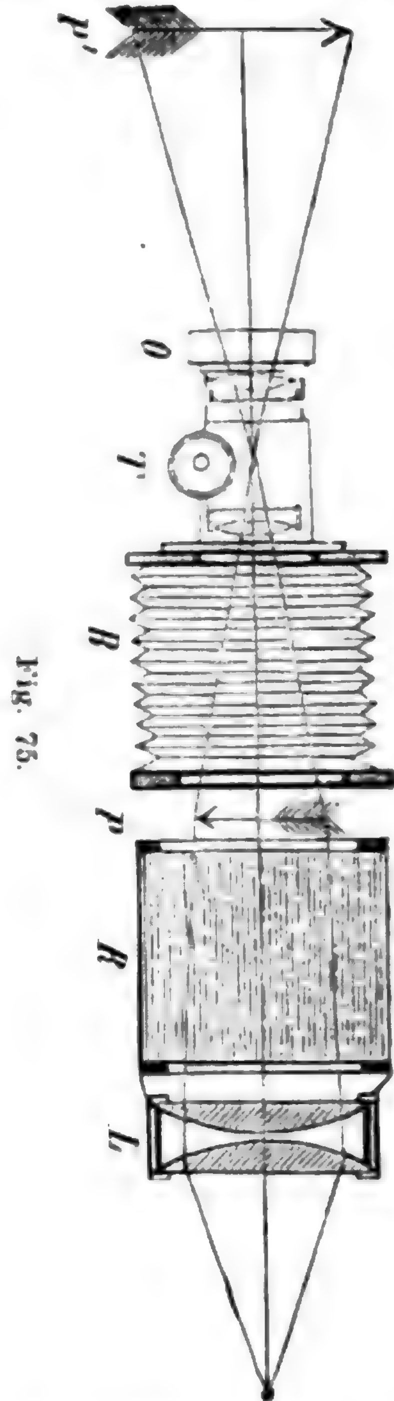
Das Mikroskop selbst entspricht in seinem Baue vollständig dem in Fig. 73 abgebildeten Instrumente. Es gleicht einem mit vorzüglichen achromatischen Linsen versehenen Sonnenmikroskop. *A* stellt den Tubus zum Anschrauben der Objective dar, *B* ist der Trieb zum groben Einstellen, *C* die Mikrometerschraube, *D* ist eine vor dem Objecte je nach Bedarf anzubringende Blende. Bei den Experimenten, welche mit dem Plössl'schen Bild-Mikroskope zu Wien angestellt worden sind, hat sich herausgestellt, dass bei Benutzung der Kühlvorrichtung es überflüssig ist, dem Wasser noch Alaun zuzusetzen.

Die Lampe wird in den Kasten *N* schief gestellt, weil der das meiste Licht gebende Krater an der oberen Kohle sich befindet und durch die Schiefstellung des Apparates sein Licht seitlich abgiebt, während bei gerader Stellung das Licht nach unten geworfen würde. Die Polklemmen für die Stromzuleitung sind ausserhalb an dem Kasten angebracht und gelangt der Strom durch Schleiffedern in geeigneter Weise an die elektrische Lampe. Durch die verschiedenartige Hin- und Herbewegung des Lichtpunktes wird der auf das Object fallende Lichtkegel in einer dem Brennpunkte näheren oder entfernteren Stelle durch das Präparat abgeschnitten. Je grösser die Präparate sind, desto kürzer wird der Lichtkegel, desto grösser die Fläche des Kegelschnitts und desto geringer darf die Intensität der Beleuchtung sein; je kleiner aber die Präparate sind, je stärker infolgedessen die Vergrösserung sein muss, um so länger wird der Lichtstrahl werden müssen und um so kleiner, aber auch heller die Abschnittsstelle des Lichtconus, welcher das Präparat zu beleuchten hat. Die betr. Vorrichtungen machen es möglich, selbst mit den stärksten Immersionssystemen hinreichend lichtstarke Bilder auf der weissen Wand des Auditoriums zu erzeugen. Die Wand besteht im Wiener Institut unter Vermeidung von Leinwand oder Papier aus fein präparirtem Gyps, der in einen starken eisernen Ring gegossen und auf seiner ganzen Fläche auf das Feinste geglättet ist.

Die Ermittelung der Vergrösserung eines Objects durch ein bestimmtes Objectiv wird in der Weise vorgenommen, dass man ein Glas-Mikrometer als Object in das Mikroskop bringt, die auf der weissen Wand vergrössert erscheinenden Theilstriche abmisst und in das Mass den Durchmesser der Mikrometertheilung dividirt. Mit dem geschilderten Instrumente können Vergrösserungen von 370 bis 8000 linear bei einer Schirmdistanz von 435 cm erzielt werden. Um die feinsten Details auch von der Ferne zu erkennen, ist es empfehlenswerth, sich guter Operngläser bei den einschlägigen Vorstellungen zu bedienen. Ein rothes Blutkörperchen des Menschen

erscheint z. B. als eine Scheibe von 6 cm Durchmesser; farblose Blutkörperchen haben bei gleicher Vergrösserung (Immersionslinse No. 10 von Seibert) einen Durchmesser von 12 bis 18 cm und kann man die lebhaften amöboiden Be-


Fig. 76.


Fig. 75.

wegungen eines solchen Gebildes sehr deutlich von allen Stellen des Auditoriums aus wahrnehmen.

Sollen Körperchen in Flüssigkeiten, kleine zu physiologischen Experimenten benutzte Thiere oder lebende Embryonen mittels des geschilderten Instrumentariums untersucht oder gezeigt werden, so wird an Stelle des horizontalen Mikroskops *M*

(Fig. 74) die Prismenvorrichtung *PP'* (Fig. 75) angeschraubt. *L* sind die Beleuchtungslinsen, *R* das mehrerwähnte Wassergefäss, *P* das untere Prisma oder an dessen Stelle ein gut geschliffener Planspiegel, darüber der Objecttisch *T*, dann folgt das Objectivsystem *O*, und schliesslich *P'* das obere Prisma. Die Lichtstrahlen werden von dem unteren Prisma total reflectirt, durch das Präparat, das hier durch einen Pfeil bezeichnet ist, hindurchgeleitet, das Bild des Präparates durch die Linse vergrössert und mittels des oberen Prisma *P'* auf die weisse Wand des Auditoriums nach *T''* geworfen.

In Fig. 76 ist eine weitere Vorrichtung abgebildet, welche für die Projection grosser Präparate z. B. von Hirnschnitten oder Durchschnitten von ganzen Organen, sowie von durchsichtigen Abbildungen sich eignet. An die Beleuchtungslinse *L* wird das Wassergefäss *R* angefügt, vor dem sich das zu vergrössernde Bild, hier ein Pfeil, befindet. Vor das Bild setzt man das Objectiv, am besten ein photographisches Porträtobjectiv, das mittels des Blasebalges *B* dem Objecte *P* genähert werden kann. Die feinste Einstellung des Objectivs *O* geschieht mittels der Schraube *T*.

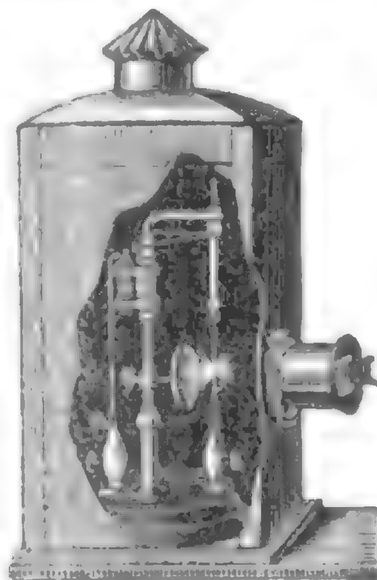


Fig. 77.

Abgesehen von dem Bekanntwerden des geschilderten vortrefflichen Instrumentes der Firma Plössl & Comp. in Wien hatte der Vortrag des Professor Stricker den Vortheil, dass die Fachgenossen auf den hohen Werth der optischen Projectionskunst zum Zwecke des naturwissenschaftlichen Unterrichts mit Erfolg hingewiesen worden sind.

Es ist aber nicht einem jeden Institute, besonders nicht den mit verhältnissmässig geringen Mitteln für den einschlägigen Unterricht dotirten Realschulen vergönnt, sich kostspielige Instrumentarien, wie dasjenige, welches Prof. Stricker in Berlin vorzeigte, anzuschaffen. Diese Institute besitzen zumeist das in den jüngsten Jahren zu allgemeiner Verbreitung gekommene amerikanische Skioptikon mit Petroleum-Beleuchtung. Solche Apparate sind vollkommen hinreichend für die Projection naturwissenschaftlicher Photogramme, jedoch für mikroskopische Präparate ist die Lichtstärke eine bei weitem zu schwache; für diesen Zweck kann nur Drummond'sches Kalklicht oder elektrisches Licht ausreichen.

Zur Erzeugung von Projectionsbildern mittels elektrischen Lichtes kann übrigens, da dasselbe, wenn richtig gehandhabt,

feuersicher ist, ein jeder kubische oder rechteckige Holzkasten, oder eine ganz gewöhnliche hohe Blechlaterne, Fig. 77, verwendet werden. Ein selbst regulirender oder mit Handregulator versehener Ständer für das elektrische Licht wird in den Innenraum der Laterne so gestellt, dass das Licht der beiden Kohlenspitzen auch hier gerade im Centrum der hinter dem Objective anzubringenden Kondensatoren sich befinde. Für alle Fälle

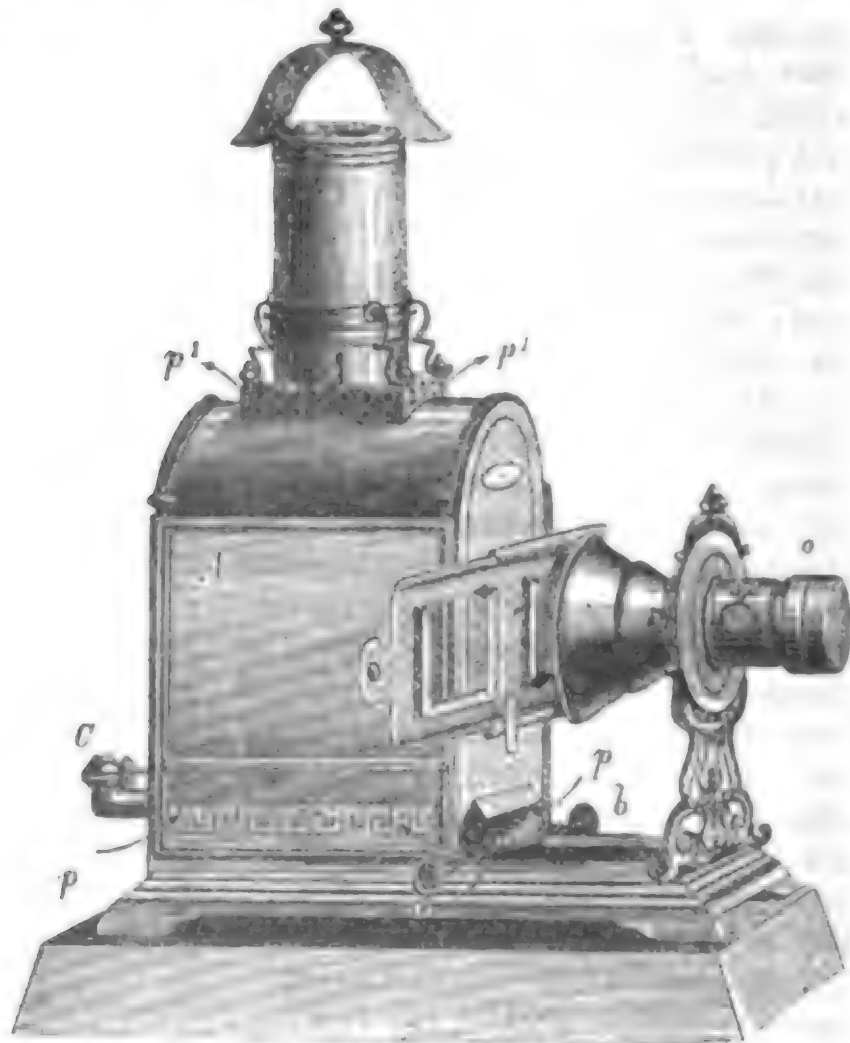


Fig. 78.

muss die eine Seite der Laterne leicht zugänglich, bei dem Gebrauche aber mit einem lichtdichten schwarzen Tuche verhängt sein, um Unregelmässigkeiten im Abbrennen der Stifte durch Nachhelfen mit der Hand ordnen zu können.

Eine für die in Rede stehenden Zwecke in hohem Masse geeignete Projectionslampe ist das bisher unübertroffene Pinakoskop von R. Ganz in Zürich, welcher Apparat, mit seinem Lichtabhaltungskasten und Petroleumlicht versehen, auch den besten mir bekannten Vergrösserungapparat

für Photographen darstellt. Für dieses Instrument, welches allen Anforderungen Genüge leistet, habe ich mir eine grosse 200 kerzige Glühlichtlampe anfertigen lassen, welche in einfachster Weise nach Herausziehen der Petroleumlampe an deren Stelle eingeschoben wird und mittels 40 Grove-Elementen ein ganz vorzügliches regelmässiges Licht für Projectionsbilder abgiebt, so dass letztere von einem sehr grossen Auditorium in vortrefflicher Klarheit gesehen werden können. Dass eine derartige Lampe ganz besonders da am Platze ist, wo überhaupt elektrische Glühlicht-Beleuchtung vorhanden, ist klar. Dieselbe hat eine Spannung von 100 Volts und da die meisten

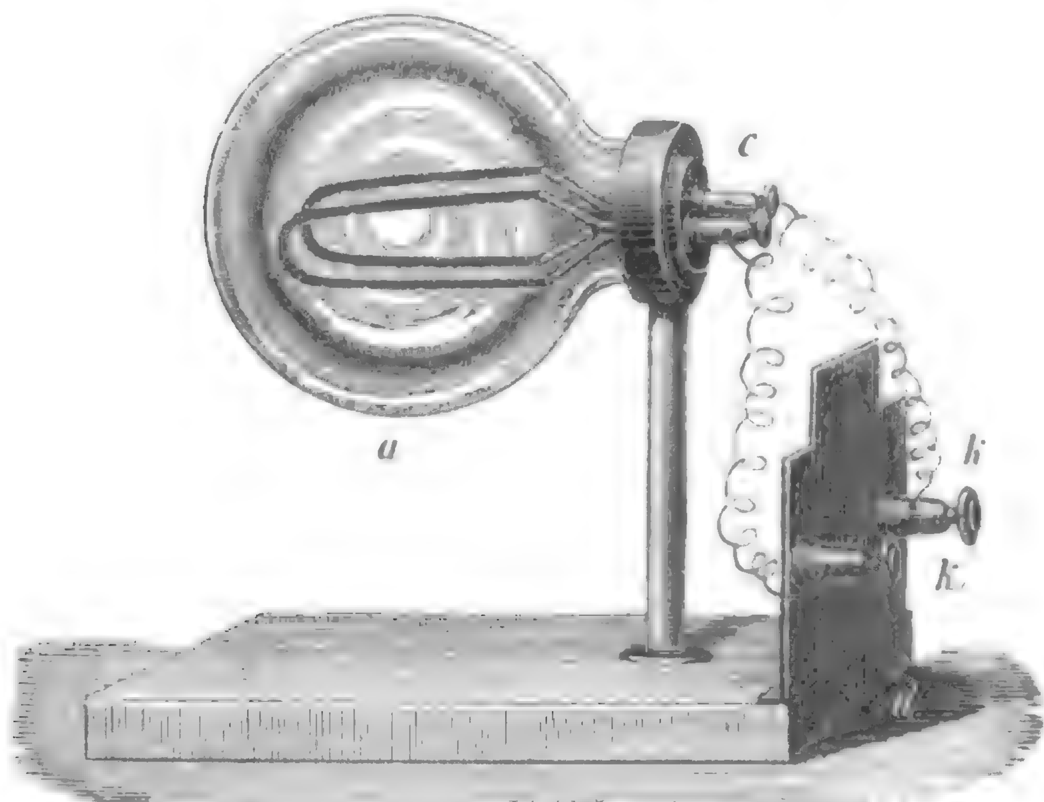


Fig. 79.

Glühlichtlampen für gewöhnliche Beleuchtungen, z. B. die Edisonlampe, eine gleiche Spannung, um zu voller Lichtkraft zu kommen, benöthigen, so kann meine Projections-Glühlampe in den bei Beleuchtungsinstallationen, wie solche neuerdings in mehreren wissenschaftlichen Instituten vorhanden sind, üblichen Stromkreis leicht eingeschaltet werden.

Auf diese Weise wird mit dem Voranschreiten der elektrischen Beleuchtung im allgemeinen auch das elektrische Licht zu Unterrichtszwecken immer mehr und mehr herangezogen werden können um zur endgültigen Feststellung der Naturwahrheiten das seinige beizutragen.

Photographische Geheim-Camera.

Von Rudolf Stirn in Berlin.

Fabrik und Specialgeschäft für Amateur-Photographie.

Von besonderer Tragweite dürfte für viele Berufszwecke eine der jüngsten Erfindungen auf dem Gebiete der Photographie, die C. P. Stirn's patentirte photographische Geheim-Camera, werden, welche ohne Plattenwechsel sechs Momentphotographien hintereinander aufzunehmen ermöglicht. Der Apparat kann unbemerkt von den Umstehenden getragen werden und die lichtempfindliche Platte wird durch Ziehen an einer Schnur im gegebenen Augenblick momentan entblösst, worauf durch Drehen der Platte an einem Knopf diese für eine zweite Aufnahme eingestellt wird.

Die innere Einrichtung des Apparates geht aus den Abbildungen, Fig. 80—83, deutlich hervor: Derselbe bildet in geschlossenem Zustande (Fig. 80) eine Scheibe von ca. 150 mm Durchmesser und ca. 20 mm Dicke.

Bei *a* und *b* (Fig. 81) ist eine Schnur befestigt, welche der Photograph um den Hals hängt, so dass er den Apparat bequem unter dem Rocke tragen kann; unten tritt bei *c* eine Oese durch den Rand, an welcher gleichfalls eine Schnur befestigt ist, bei deren Anziehen eine Scheibe *m* (Fig. 82) im Innern des Gehäuses bewegt und dadurch eine Stelle der lichtempfindlichen Platte einen Moment beleuchtet wird. Während die Hinterseite des Gehäuses ganz glatt ist, trägt die Vorderseite desselben (Fig. 81) in der Mitte einen Knopf *p* und mit diesem drehbar einen Zeiger *z*. Letzterer zeigt auf einem Zahlenkreise an, die wievielte Stelle der photographischen Platte vor dem Objectiv des Apparates befindlich ist. Senkrecht über dem Drehknopf *p* erhebt sich ein trichterförmiger aufgeschraubter Metallstutzen, welcher in seinem oberen Theile bei *o* die Linsen zur Verkleinerung, resp. Vergrösserung des aufzunehmenden Bildes enthält. Dieser obere Theil ist wie ein Knopf geformt, so dass man den Apparat, unter die Weste oder den Rock geknöpft, verdeckt tragen kann, wobei man nur das Objectiv durch ein Knopfloch hervorsehen lässt, was wegen der Form des ersteren durchaus nicht auffällig ist. Hinter dem Gehäusedeckel befinden sich zwei Scheiben *m* und *n*, von denen die erstere beweglich, die zweite aber fest ist. Die feste Scheibe hat oben genau hinter dem Linsentrichter *o* einen kreisrunden Ausschnitt *h*, welcher die Grösse der Bilder bestimmt, weil dicht hinter derselben die lichtempfindliche Platte eingelegt wird. Die Scheibe *m* dient dazu, die Bestrahlung der photo-

graphischen Platte durch die Oeffnung *h* innerhalb sehr kurzer Zeit zu gestatten und ist deshalb mit drei Ausschnitten g_1, g_2, g_3 (Fig. 82) versehen. Ausserdem ist auf *m* eine Kapsel *k*, die eine Feder enthält, aufgeschraubt und nahe dem Rande sind in gleichen Entfernungen Anschläge *l* befestigt, von denen sich immer einer gegen die Feder mit dem Haken *f* legt.



Fig. 80.

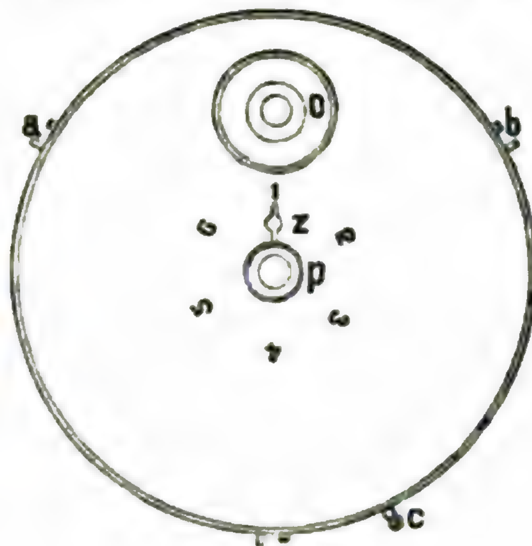


Fig. 81.

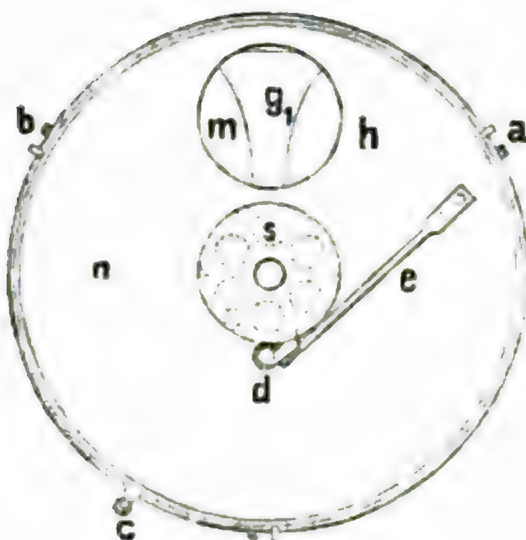


Fig. 82.

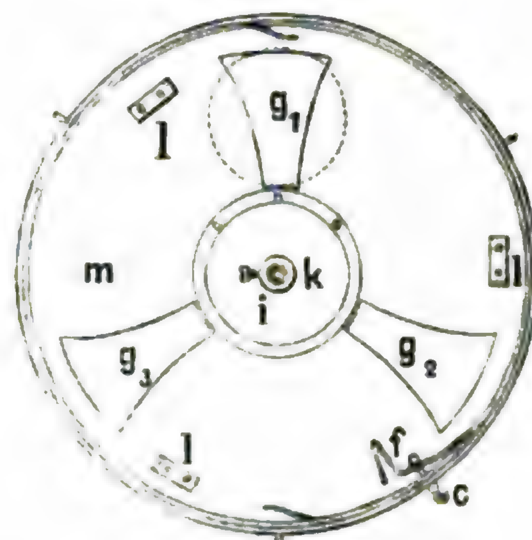


Fig. 83.

Die Feder in der Kapsel *k* wird durch Drehen des Knopfes *p*, der auf dem Zapfen *i* sitzt, von aussen aufgezogen. Wird alsdann bei *c* gezogen, so giebt der Haken *f* einen der Anschläge *l* frei und die Scheibe macht eine Drittelumdrehung, weil sie schon durch den nachfolgenden Anschlag *l* von dem Haken *r* wieder festgehalten wird. Bei dieser Drehung wird jedesmal einer der Ausschnitte *g* an der Oeffnung *h* vorüber-

geführt, so dass diese kurze Zeit frei wird, während sie sonst durch die Scheibe *m* verdeckt ist. In der festen Scheidewand *n* (Fig. 83) sitzt, centrisch zum ganzen Gehäuse, eine Scheibe *s*, welche einestheils dazu bestimmt ist, die eingelegte lichtempfindliche Platte durch Reibung mitzunehmen und anderntheils am Rande verzahnt, als Sperrrad für die Feder in der Kapsel *k* und als Stellscheibe für die photographische Platte dient. *d* ist die Sperrklinke, welche durch die Feder *c* gegen die Sperrscheibe *s* gedrückt wird.

Dieser einfache Mechanismus functionirt in gewisser Beziehung selbstthätig und man hat nur nöthig, die lichtempfindliche Platte nach Oeffnen des hinteren Deckels in das Gehäuse einzulegen, dasselbe hierauf wieder zu schliessen und den Apparat in der angegebenen Weise umzuhängen, um stets zum Photographiren bereit zu sein. Bei der Aufnahme einer beliebigen Person oder irgend welchen Gegenstandes genügt dann ein Ziehen an der unteren Schnur und darauf das Verstellen des Zeigers um eine Nummer weiter, worauf sofort eine zweite Aufnahme erfolgen kann.

Die C. P. Stirn's photographische Geheim-Camera, welche nur allein durch Rudolf Stirn, Berlin S., Fabrik und Specialgeschäft für Amateur-Photographie fabricirt wird, eignet sich nicht allein zur Aufnahme feststehender, sondern auch besonders bewegter Objecte und kann bei einiger Uebung selbst von Laien mit Erfolg gehandhabt werden. Maler, Künstler, Gelehrte, Offiziere, Beamte u. s. w., besonders aber auch Architecten und Ingenieure finden mit dem ingeniösen Apparate für viele Fälle ein willkommenes Hilfsmittel, zur Aufnahme von Personen, Terrains, Landschaften und Gegenständen jeder Art. Die Negative haben eine solche Schärfe, dass von denselben 15fache Vergrösserungen erzielt werden können, ein speciell hierzu passender Vergrösserungs-Apparat ist ebenfalls durch Rudolf Stirn, Berlin, zu beziehen. Dabei ist der Preis von Stirn's Geheim-Camera 30 Mk. für den completen Apparat incl. 6 Trockenplatten zu 36 Aufnahmen als ein sehr mässiger zu bezeichnen.

Lack für Collodion-Negative.

Von Dr. J. Szekely in Wien.

Wenn auch seit Vervollkommnung der Gelatine-Emulsions-Platten die Photographie auf nassem Collodion immer grössere Einschränkung findet, wird nichtsdestoweniger zu gewissen Arbeiten dies letztere Verfahren seinen altbewährten Rang be-

haupten, so dass man trotz der immensen Fortschritte in der Fabrikation von Gelatine-Emulsions-Platten noch immer sowohl in Porträt-Ateliers bei Anfertigung von Vergrösserungen in Combination mit dem Pigmentdruck, wie auch bei Reproductionen zum Zwecke der Vervielfältigung durch irgend ein graphisches Verfahren, hauptsächlich Lichtdruck, Photozinkographie und Photolithographie, die Herstellung der Negative oder Diapositive auf nassem Collodion bevorzugt.

Zum Schutze solcher Collodion-Platten einen verlässlichen Negativ-Lack zu besitzen, welcher das zarte Collodionbild vor allen Zufälligkeiten möglichst schützt, sich im Verlaufe von Jahren weder in der Farbe noch in der Festigkeit verändert, wird gewiss ein beruhigendes Gefühl für jeden Photographen sein, indem dadurch seinen Erzeugnissen die höchste erreichbare Dauer gewährleistet wird.

Es könnte mir vielleicht eingewendet werden, dass die Substanzen, welche ich zur Lackbereitung verwende, alle zu diesem Zwecke vielfach verwendet und angepriesen wurden. Darauf erlaube ich mir zu bemerken, dass die Güte des Lackes hauptsächlich in den Verhältnissen liegt, wie selbe in der Mischung vorkommen. Ich würde auch mit dieser Vorschrift nicht hervortreten und die Anzahl der Recepte noch vermehren, wenn ich nicht von Collegen, welchen ich in meinem Atelier einzelne Probeaufnahmen damit lackirte, schon beim Retouchiren der Negative auf die besonderen Eigenschaften des Lackes aufmerksam geworden wären und diese mich um die Vorschrift zu demselben ersucht hätten, um ihn in ihren Ateliers einzuführen.

Ich verwendete früher seit Jahren einen Lack aus

Benzoëharz	500 g,
Sandarak	150 g,

welche Harze nach der Zerkleinerung sich durch öfteres Schütteln in zwei Liter Alkohol im Verlaufe eines Tages vollkommen lösen.

Man thut gut, den Lack von der nicht unbeträchtlichen Menge von Rindentheilen noch denselben Tag abzufiltriren, damit das Pigment der Rinde möglichst wenig vom Alkohol ausgesogen wird, wäscht die Rinde im Filter mit Alkohol nach und ergänzt das Filtrat auf 2800 g.

Dieser Lack gibt einen guten glänzenden Ueberzug, welcher neben seiner guten Eigenschaft, die Bleistiftretouche leicht anzunehmen, den Nachtheil hat, dass er nach Jahren spröde wird und bei späteren Nachbesserungen in der Retouche leicht die Schichte abspringt.

Es wurde in einem der früheren Jahrgänge der Phot. Corresp. ein besonders dauernd schmiegsam bleibender Negativ-Lack durch Herrn Ungar publicirt, welchen ich damals versucht habe, doch blieb die Schichte Tage hindurch weich und erschwerte ungemein die Bearbeitung mit Bleistift.

Dieser Lack besteht aus

200 g blassgelbem Schellack,
200 „ Sandarak,
200 „ venetianischem Terpentin,
2 l Alkohol.

Man lässt mehrere Tage in der Sonne oder an einem warmen Orte die Flasche bei häufigem Schütteln stehen, filtrirt nach dem Absetzen zuerst das Klare, dann den trüben Satz durch ein Falten-Filter und ergänzt das Filtrat auf 2800 g.

Diese beiden Lacke zu gleichen Theilen gemischt und wenn nöthig mit 90 proc. Alkohol verdünnt, giebt meinen Negativ-Lack.

Dass dieser Lack auch für Gelatine-Emulsions-Negative verwendet werden kann, ist selbstverständlich, nur muss er zu diesem Zwecke mit circa ein Drittel oder Viertel Alkohol verdünnt werden.

Dieser Lack wird auf die vorgewärmte Platte aufgegossen und nach gehörigem Abtropfen über der Flamme übertrocknet. Er eignet sich vorzüglich für die Bleistiftretouche und erlaubt jede nur erwünschte Bearbeitung, um das Bild zum Drucke fertigzustellen.

Besonders in Combination mit dem in diesem Jahrbuch (1887, Seite 367) beschriebenen Mattlack, welchen ich zum Ueberziehen der Glasseite des Negativs verwende und worauf man mit chinesischer Tusche oder mit anderen Farben wie auf Papier grössere Flächen anlegen kann, lassen sich Effecte in den Copien erzielen, welche die feinsten Details des Originals in der gewünschten Tonabstufung wiedergeben, und dem Künstler ein weites Feld darbieten, um durch die ungünstige Beleuchtung in der Gewandung entstandene Mängel im Negative zu verbessern oder Hintergrund und Beiwerk, welche zum Bilde nicht gut im Tone stimmen, in bessere Harmonie zu bringen.

Prof. Vidal's Emailphotographie in Farben.[1]

Zur Herstellung von Emailphotographien kann das Einbrennen von Collodionbildern dienen, welches sehr schöne Resultate und zarte Bilder gibt, allein für jedes Bild separate

[1]) Nach den Mittheilungen des Herausg. in „Phot. Corresp." 1887, S. 275.

Belichtung und Entwicklung erfordert und deshalb zur fabrikmässigen Massenerzeugung nicht so sehr geeignet ist, wie andere Methoden. Die Photolithographie ist z. B. viel rascher



Fig. 84.

bei der Herstellung einer grossen Anzahl von Umdrucken in Halbton. Unglücklicherweise verliert die fette Farbe, welche dazu dient, durch das Einverleiben des Emailfarbenpulvers (Metall-

oxyde) ihre Güte; die Quantität der färbenden Substanz an der Papieroberfläche ist im Allgemeinen zu schwach um der Hitze des Einbrennens widerstehen zu können.

Diese Schwierigkeit entfällt sofort, erwähnt Prof. Vidal, wenn man die Autotypie oder Photozinkotypie in Halbtönen zur Hilfe nimmt, wobei die Halbtöne in Punkte oder Strich-



Fig. 85.

lagen (Netzmanier) aufgelöst sind, wie solche z. B. Angerer und Göschl in Wien herstellen. Solche Bilder eignen sich gut zum Einstauben. Gut sind Bilder auf sogen. Tonpapier (Kreidepapier), welche mittels Photozinkotypie reproducirt werden. Ein einfarbiges Emailbild kann nach einer solchen Autotypie durch Einstauben des Umdruckes mit Emailpulver leicht hergestellt werden.

Dieselbe Methode wendet Prof. Vidal zur Herstellung mehrfarbiger Emailbilder an und erläutert dies durch Fig. 84—87.



Fig. 86.

Fig. 84 ist das vollständige Bild, dessen Halbtöne durch ein Liniennetz in Striche und Punkte zerlegt ist (Autotypie). Dieses Cliché dient zur Herstellung der Fig. 85, 86 und 87.

Fig. 85 repräsentirt das durch Abdecken (Retouche) danach hergestellte Monochrom für Fleischfarbe.

Fig. 86 für Blau.

Fig. 87 für Bistre (Braun). Man druckt die Monochrome übereinander und begrenzt durch das complete Bild (Fig. 84) mit einer der Natur des Modells entsprechenden Farbe die Conturen; dadurch werden die einzelnen Farben geschlossen und es vereinigen sich die Farbencomponenten.



Fig. 87.

Die einzelnen Monochrome stellt man in nachfolgender Weise her. Man druckt das Bild auf gekörntes Kreidepapier in blauer Farbe um, ein Zeichner führt mit Kohle etc. eine Zeichnung durch, welche z. B. das Roth, Braun, Blau repräsentirt, reproducirt dieselbe photographisch und ätzt in Zink.

Der Herausgeber sah bei Prof. Vidal in Paris hübsche farbig decorirte Porcellanteller (rothe Rosen und grüne Blätter), welche zeigen, dass das Verfahren eine Zukunft zur Herstellung von eingebrannten Bildern auf Porcellan und Fayence etc. hat.

Otto Schroeder's Reise-Camera.

Der von mir construirte, viermal prämiirter Reise-Apparat, letzte Prämiirung im Juni 1887 zu Florenz während der dortigen photographischen Ausstellung, ist mit grosser Genauigkeit construirt und dürfte Besseres gegenwärtig nicht existiren. Dieser Apparat hat denn auch für Gelehrte und bei Tropen-Reisen etc. eine rege Verwendung gefunden, selbst königliche Behörden und Institute haben ihn in Benutzung.

Der Apparat ist, was Flächenraum und Gewicht anbelangt, auf das möglichst zulässige Maass beschränkt, erscheint in seiner äusseren Form sehr gefällig, ohne deshalb der Festigkeit und Dauerhaftigkeit zu ermangeln.

Der Apparat ist quadratisch gebaut und mit vielen Messingwinkeln versehen, es ist die Einrichtung getroffen, auch mit länglichen Cassetten hoch oder quer arbeiten zu können und zwar ohne Umschrauben der Camera auf dem Stativ, vermittelst eines sogenannten Einsetzrahmens, in welchem auch die Visirscheibe sitzt. Dieser Einsetzrahmen ist derartig construirt, dass nach Lösung zweier Ueberleger, welche denselben in seiner Lage halten, er hoch oder quer je nach Verhältniss der Landschaft und in kürzester Zeit umgestellt werden kann. Die Camera mit beweglicher Visirscheibe hat zur Einstellung einen doppelten Zahnstangenbetrieb, der zur Rechten befindliche Messingknopf dient zum Transportiren (Einstellen), während der zur linken Hand befindliche zur Feststellung dient. Neben der linken Zahnstange befindet sich ein Metermaass in Messingschienen zur schnelleren Einstellung, es ist dasselbe insofern von Werth, als bei einiger Uebung die sichere Brennweite fast mit Bestimmtheit und ohne vieles Manipuliren getroffen wird, ebenso befindet sich zur wagerechten Aufstellung des Apparates am hinteren Ende des Laufbodens eine Libelle, d. h. Wasserwaage. Bei Apparaten, bei welchen der vorgesehene Balgenauszug für längere Brennweite nicht ausreicht, genügt die Herstellung eines sogenannten Ansteckers (Verlängerung des Laufbodens), welcher ebenfalls mit doppelten Zahnstangen versehen ist. Vermittelst einer langen, durch

die Mitte des Ansteckers führenden und entsprechend starken Befestigungsschraube mit Knebel, sowie eines rechts und links am Anstecker befindlichen Einsatzzapfens, wird die Verbindung mit dem Laufboden auf die festeste und sicherste Art bewirkt. Die Doppel-Cassetten haben von innen verlederte Jalousieschieber, welche absolut lichtsicher, sowie auf der äusseren



Fig. 88.



Fig. 89.

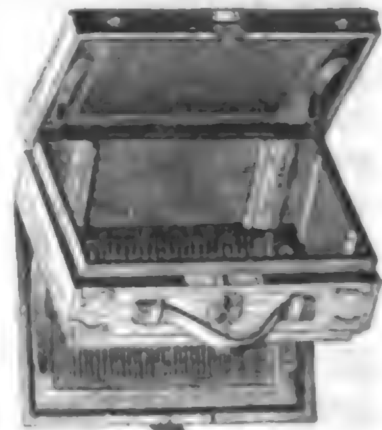


Fig. 90.

Seite der Schieber Elfenbeinplatten eingesetzt sind, welche gravirte und schwarz ausgelegte Nummern tragen, im Dunkeln leicht erkenntlich und der Abnutzung nicht unterworfen, ausserdem im Cassetten-Rahmenholz Elfenbein-Notizplatten, wie denn auch die Cassetten sehr gefällig und handlich gehalten sind. Fig. 91 zeigt Cassetten und Camera in verschiedenen Ansichten. Es kommen für diesen Apparat zwei Stative in Anwen-

dung und zwar für grössere Plattenmaasse oder aber, wo es sich um Aufnahmen handelt, bei welchen Höhe-Verhältnisse in Betracht kommen, das nebenstehende Stativ, Fig. 88, welches vollständig ausgezogen, eine Höhe von 1,70 m erreicht. Dasselbe ist dreitheilig und zwar schiebt sich der untere Theil in den Mittleren, gegen welchen auch der obere Theil umgeklappt wird. Die Befestigung der Camera auf diesem Stativ geschieht vermittelst eines schwalbenschwanzähnlichen Zapfens und zwar befindet sich auf dem zum Stativ gehörigen Messingdreieck eine runde und drehbare Messingplatte und auf dieser der schwalbenschwanzähnliche Zapfen. Im unteren Laufboden der Camera befindet sich eine Messingschiene mit einem zum Zapfen



Fig. 91.

genau passenden Schlitz, so dass durch Zusammenschieben beider Theile sowie Festziehen der Flügelmutter unter dem Dreieck eine Festigkeit vorhanden ist, welche irgend andere Vorrichtungen nicht erreichen. Die runde drehbare Messingscheibe ist unterhalb in acht Theile eingetheilt, welche durch kleine Punkte markirt sind und wohinein eine am Dreieck befindliche Feder mit kleinem Stahldorn schnappt. Man kann also acht Aufnahmen im Kreise machen. (Für Panoramen bedeutungsvoll.)

Ebenso practisch und stabil ist das Reisestativ nach Fig. 92 und 93. Fig. 93 zeigt dasselbe aufgestellt, das Stativ hat eine Höhe von 1,37 m, ist zweitheilig und ähnelt wie nach Fig. 92 ersichtlich, da es mit einem Futteral von Segelleinen und einer

kräftigen Krücke versehen ist, einem Schirm. Die Befestigungsart der Camera auf diesem Stativ geschieht in derselben Weise wie bei dem vorher besprochenen nach Fig. 93. Dies Stativ erfreut sich einer starken Nachfrage und ist für nicht zu grosse Apparate sehr empfehlenswerth.

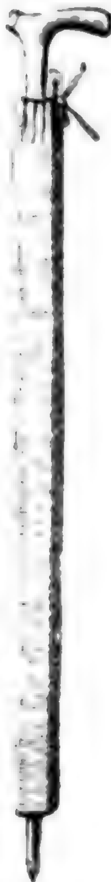


Fig. 92.



Fig. 93.

In Fig. 89 und 90 ist der Schwarz'sche Plattenkasten abgebildet, in welchen die Emulsionsplatten mit Zwischenlagen gelegt werden können; der Kasten ist von beiden Seiten zu öffnen.

S.

Mittheilung über Mikrophotographie.

Von M. Stenglein in Pankow bei Berlin.

I. Mikrophotographische Objecte.

Ueber die Objecte, welche sich zur mikrophotographischen Reproduction eignen, ist unter den verschiedenen mikroskopischen Forschern noch Meinungsverschiedenheit vorhanden, so dass eine Klärung der Sache erwünscht ist. Botanische Schnittpräparate und pflanzenphysiologische Präparate wurden von vielen Forschern als ungeeignet zur photographischen Reproduction bezeichnet, während andere Autoren die Mikrophotographie auch hierauf anwenden. Als allgemein zur photographischen Reproduction anerkannte Objecte werden die Chizomyceten und deren Objectträgerculturen betrachtet, von denen sich verschiedene Bilder unmöglich auf dem Wege des Zeichnens naturgetreu reproduciren lassen, während die Photographie eine vorzügliche Abbildung ermöglicht.

Ebenso sind die Saccharomyceten zur photographischen Darstellung geeignet. Ferner sind es die Diatomeen und ähnliche einzellige Organismen, von welchen schon seit längerer Zeit mikrophotographische Aufnahmen hergestellt werden. Die Photographie ist für ein systematisches Studium dieser Objecte ein unentbehrliches Hilfsmittel. Die Complizirtheit und Feinheit der Zeichnung ihrer Kieselpanzer erschweren die bildliche Darstellung durch den Zeichenstift. Auch für Infusorien und Desmydiaceen ist die photographische Darstellung geeignet, ohne jedoch für diese Objecte dringlich zu sein. Ferner werden mit sehr schwachen Vergrösserungen die Habitusbilder von Pilzmycelien dargestellt, da ihre Aufzeichnung ungemein schwierig ist. Bei derartigen Aufnahmen sind am besten die von Brefeld und anderen veranstalteten Culturen auf Objectträger zu wählen, welche meist übersichtliche Bilder geben. Auch grosse Myxomiceten und Schimmelpilze sind zur photographischen Reproduction geeignet, doch darf auch bei diesen nur sehr schwache Vergrösserung angewandt werden. Auch die Darstellung technisch wichtiger Substanzen, Nahrungsmittel und deren Verfälschungen können mit Vortheil der mikrophotographischen Aufnahme unterzogen werden. Die hierbei in Anwendung kommenden Vergrösserungen sollen nie stärker gewählt werden als nothwendig und dürfen überhaupt über mittlere Vergrösserungen nicht hinausgehen. In allerjüngster Zeit wurden mit sehs schwachen Vergrösserungen auch Habitusbilder von Theilen höherer Thiere oder Pflanzen, Schnitte

durch Körpertheile und Organe, empriologische Schnittserien etc. photographisch reproducirt. Derartige Aufnahmen werden nur in den allerseltensten Fällen unter Benutzung eines Mikroskops ausgeführt werden können, sondern werden dieselben vortheilhafter durch die photographischen Objective und der mit denselben möglichen Vergrösserung dargestellt.

II. Mikrophotographische Objective und Oculare.

Die Firma Carl Zeiss hat in ihren Apochromatobjectiven der Wissenschaft mikroskopische Linsensysteme zur Verfügung gestellt, welche bis jetzt in ihrer Art unübertroffen dastehen. Diese Apochromate werden aus Specialgläsern gefertigt, welches aus dem glastechnischen Laboratorium von Schott und Genossen stammen. Infolge der Anwendung dieser besonders guten Glassorten und einer wesentlich vervollkommneten Correctionsmethode sind die secundären Farbenabweichungen beseitigt und die sphärische Aberration gleichmässig für Licht der verschiedenen Farben gehoben. Die Apochromate gewähren daher eine bedeutend vollkommenere Lichtconcentration im Bilde als die besten bisherigen Objective und zeigen auch für die chemisch wirksamen Lichtstrahlen eine verschwindend kleine Focusdifferenz, sowie sphärische Abweichung. Die Apochromate gestatten den Gebrauch sehr starker Oculare ohne Einbusse in der Präcision oder der Helligkeit des Bildes, gewähren also starke Vergrösserungen bei verhältnissmässig grossen Objectivbrennweiten und stellen so eine Reihe sehr verschiedener Vergrösserungen in ein und demselben Objectiv zur Verfügung.

Die natürlichen Farben der Objecte werden durch diese Objective auch in ihren feineren Abstufungen unverfälscht im Bilde wiedergegeben, weil die in den Linsen noch vorhandenen teritären Farbenreste von sehr geringer Intensität sind. Die Differenzen der Bildvergrösserung für verschiedene Farben sind bei allen Objectiven dieser Reihe auf gleichen Betrag abgeglichen und werden durch Compensationsoculare aufgehoben, daher bei Anwendung dieser Oculare die Bilder im ganzen Sehfeld gleichmässig farbenrein erscheinen. Die sphärischen Aberrationen ausserhalb der Achse sind so vollkommen corrigirt, dass bis dicht zum Rande des Sehfeldes fast die gleiche Bildschärfe wie in der Mitte fortbesteht, wenn schon infolge der unvermeidlichen Krümmung der Bildfläche auch bei diesen Systemen die Einstellung zwischen Mitte und Rand etwas verschieden bleibt. Bei dieser Gelegenheit sei noch auf eine Eigenthümlichkeit der neuen Gläser hingewiesen, die für

photographische Zwecke in Betracht zu ziehen ist. Die Farbe des Gesichtsfeldes ist, anscheinend bedingt durch die Oculare, ein zartes Violett-Blau. Beobachtet man nun zwei verschieden gefärbte Objecte, von welchen das eine roth, das andere violett oder blau tingirt ist, so zeigt sich, dass die rothe Tinction sich in dem bläulichen Felde viel besser darstellt als die beiden anderen Farbstoffe. Es eignet sich demnach diejenige Tinction am besten für das blaue Gesichtsfeld, deren Farbe der Complementärfarbe des Feldes möglichst nahe kommt. Ueberhaupt sind für Mikrophotographie derartige Tinctionspräparate zu wählen, deren Farbe der vorderen Hälfte des Spectrums angehört, wobei wiederum solchen der Vorzug zu geben ist, deren Nuance jener des Zinnobers recht nahe steht.

Um für die Mikrophotographie die Uebelstände zu beseitigen, welche sowohl bei directer Projection des Bildes durch das Objectiv wie auch bei Anwendung gewöhnlicher Oculare oder Amplifiers eintreten, werden unter der Bezeichnung „Projections-Oculare“ ebenfalls von der Firma Carl Zeiss ausser den oben erwähnten Apochromaten noch besonders construirte Projectionssysteme geliefert, welche in ihrer äusseren Form diesen ähnlich, ganz so wie diese durch Einschieben mit dem Tubus des Mikroskopes zu verbinden sind. Diese Projections-Oculare bestehen aus einem Collectivglase und einem zusammengesetzten Linsensystem, welches nach Art der apochromatischen Objective sphärisch und chromatisch corrigirt, frei von secundärer Farbenabweichung und von Focusdifferenz zwischen optischen und chemischen Strahlen ist. Zwischen dem Collectiv und dem genannten Linsensystem ist noch zur Abgrenzung des Bildfeldes ein Diaphragma eingeschaltet, welchem das Linsensystem mehr oder weniger genähert werden kann.

Behufs Projection des Bildes auf die photographische Platte verbleibt das Objectiv des Mikroskops in derselben Stellung, in der es für die Ocularbeobachtung gedient hat. An Stelle des Oculars wird das Projections-Ocular eingeführt, und dessen Projectionslinse so eingestellt, dass der Rand des Diaphragmas auf der matten Scheibe der photographischen Kammer möglichst scharf sich abbildet, was ein um so stärkeres Herausdrehen der Projetionslinse nöthig macht, je geringer der Abstand der Platte vom Mikroskop ist. Das scharfe Bild des Objectes wird sodann auf bekannte Art eingestellt.

Der Oculardeckel des Projections-Oculars bildet ein Diaphragma, durch welches Reflexe im Tubus vollständig abgeblendet werden. Die Oeffnung dieses Diaphragmas ist der

grössten Linsenöffnung der Apochromate entsprechend. Beim Gebrauch der apochromatischen Objective von bestimmter Apertur kann es sich gelegentlich empfehlen, die wirksame Oeffnung des Objectivs zu beschränken, um eine gleichmässige Bildschärfe bis zum Rande des Bildfeldes zu erzielen. Zu diesem Zweck sind jedem Projections-Ocular zwei Diaphragmen mit abgestuften kleineren Oeffnungen beigegeben, welche sich an Stelle des normalen Diaphragmas aufstecken lassen. Die Projection nach dieser Methode gibt vorzüglich scharfe und gleichmässig beleuchtete Bilder.

Die Projections-Oculare sind nach dem Princip der Compensations-Oculare speciell für Apochromate corrigirt, können aber auch mit gewöhnlichen achromatischen Objectiven von grösserer Apertur verwendet werden.

Ausser diesem speciell für mikrophotographische Zwecke construirten Linsensysteme wird für grössere Objecte und geringere Vergrösserungen die Anwendung gewöhnlicher photographischer Objective nothwendig. Es empfehlen sich zu solchen Aufnahmen ganz besonders der Porträt-Antiplanet von Steinheil, 16 mm Oeffnung und 5 cm Brennweite. Dieses Objectiv zeichnet sich durch seine Lichtstärke und gleichmässigere Vertheilung der Schärfe und der Lichtkraft über das Gesammtbild aus, mit dem Specialvortheil einer bedeutenden Tiefe. Diese Objective bestehen aus zwei Linsenpaaren, von denen das vordere, positive verkittet ist, das hintere negative getrennt steht. Ferner lässt sich der Steinheil'sche Aplanat, 7 mm Oeffnung, 4,1 cm Brennweite, zu den gleichen Zwecken vorzüglich verwenden. Dieses Instrument ist erheblich weniger lichtstark als das vorerwähnte, vertheilt aber die Schärrfe über die Gesammtplattenfläche und ist darum für eine Reihe von Objecten den Porträtantiplaneten vorzuziehen. Das Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite ist hierbei 1 : 7, der Gesichtsfeldwinkel ca. 60 Grad.

Photographie des Blitzes.

Von E. Selinger in Olmütz.

Herr J. Selinger stellte im Sommer 1886 Photographien von Blitzen während eines Nachtgewitters her, welche als sehr gelungen und höchst interessant bezeichnet werden müssen. Ueber die Umstände der Aufnahme macht Herr Selinger uns folgende Mittheilung:

„Zur Erläuterung der Photographien des Blitzes bemerke ich noch folgendes, was vielleicht bemerkenswerth sein könnte:

Der Niedergang resp. die Aufnahme des Blitzes erfolgte gerade während einer Regenpause, daher die grosse Schärfe,



Fig. 94.

und obgleich das Objectiv mit dem die Aufnahme gemacht wurde die Platte vollkommen scharf auszeichnet, so sind doch die Ausläufer des Blitzes auf der einen Seite nicht so vollkommen scharf wie auf der anderen, was ich dadurch erkläre, dass an jener Stelle der Regen schon wieder fiel, was natürlich eine Brechung und Beugung der Lichtstrahlen verursachte.

Auffallend lang war auch die Bahn, welche der Blitz durchlaufen hat.



Fig. 95.

Der Ausgangspunct war beinahe senkrecht über der Camera und der Ort, wo er eingeschlagen (nämlich die Parkanlage vor der Stadt und zwar ein Baum), vom Standpunkt der Camera gemessen, genau 1200 Schritt. Die am Bilde

(Fig. 94) sichtbare Thurmspitze ca. 200 Schritt von der Camera entfernt.

Die Aufnahme fand am 31 Mai 1886 Abends gegen 9 Uhr statt.

Eines Umstandes will ich noch Erwähnung machen. Ich habe während jenes Gewitters zwei Platten exponirt und obgleich auf der ersten Platte auch ein Blitz im Gesichtsfeld des Apparates niederging und dieselbe Sorte der Platten verwendet war, so habe ich doch auf jener Platte nicht eine Spur eines Bildes erhalten. „Ein Manipulationsfehler ist ausgeschlossen.“

Betreffs einer anderen photographischen Aufnahme des Blitzes während eines Gewitters am 21. Juli 1886 schreibt uns Herr Selinger:

„Wir hatten neuerdings ein grosses Gewitter, welche Gelegenheit ich benutzte um einige Aufnahmen zu machen, die ich mir erlaube Ihnen zu übergeben. Es sind dies Blitze, die sich in weiterer Entfernung befanden und keine grosse Intensität besassen, denn als das Gewitter sich voll entwickelte und entlud, wurde meiner Thätigkeit ein jähes Ende dadurch bereitet, dass ein grosser Hagelschlag mein Atelierdach demolirte und ich mit der Bergung der Apparate und Utensilien mich beeilen musste.

Die interessanteste dieser Aufnahmen dürfte wohl diejenige sein, deren Matrize (Fig. 95) beiliegt.

Mit der Loupe betrachtet zeigt sich, dass der Strahl aus mehreren Einzelnen besteht die, wie ich bei der Aufnahme beobachtete, sich rasch hintereinander folgten.“

Ueber das Schleifen optischer Linsen.

Von E. Suter in Basel.

Obwohl die Erstellung optischer Linsen eigentlich nicht in den Bereich der photographischen Manipulationen gehört, dürfte es doch manchen Photographen und Amateur interessiren Näheres darüber zu erfahren, ist doch das optische Instrument (Objectiv) ein wesentlicher Theil seiner Einrichtung.

Es ist über keine ausübende Kunst so wenig veröffentlicht worden, wie gerade über die optische Schleiferei, was auch die Ursache sein mag, dass dieselbe unter den verschiedenen optischen Werkstätten in so eigenartiger Weise betrieben wird. Es sei hier nur die Rede von guten Linsen,

wie solche zu achromatischen Objectiven, im besondern für die Photographie, verwendet werden.

Das für derartige Systeme zur Verwendung kommende Material ist das Crown- und Flintglas von verschiedener zerstreuender Kraft. Die Wahl der beiden Glasarten zu einem achromatischen Systeme ist Sache des Optikers und würde zu weit führen, darüber eingehend zu sprechen.

Der practische Optiker bezieht die Glasarten aus besonders dazu eingerichteten Schmelzereien (von welchen diejenige unter der Leitung der Herren Dr. Schott & Gen. in Jena eine hervorragende Stellung einnimmt) und zwar, entweder in Platten verschiedener Dimensionen oder in der Form runder Stücke, annähernd der Form in welche sie verarbeitet werden.

Welches auch die Form des zu verwendenden Glases sein mag, so ist es von höchster Wichtigkeit, dass der Optiker sich überzeuge, ob die Stücke homogen und spannungsfrei seien, denn nur solche dürfen für die hier in Rede stehenden Objective verarbeitet werden. — In meiner Werkstatt werden sämmtliche auf Homogenität ausgewählten Glasstücke in einem besonders eingerichteten Ofen dem Kühlungsprocess unterworfen, um alle Spannung zu vernichten. Die dieser Gestalt präparirten Stücke gelangen dann in die Schleiferei.

Der Rohschliff.

Dieser geschieht, je nach der Form die die Linse erhalten soll, in convexen oder concaven Schaalen, welche aus Kupfer oder Eisen gefertigt und annähernd nach dem Krümmungshalbmesser sphärisch ausgedreht sind, welchen die Linse schliesslich erhalten soll.

Diese Schaalen, auf welchen das Glas, mit einem Griff versehen, vermittelst der Hand hin und her geführt wird, beschreiben eine rotirende Bewegung auf einer verticalen Axe. Als Schleifmaterial benützt man zuerst groben Schmirgel oder auch Quarzsand mit Wasser. Ist in solcher Weise eine Fläche in die ihr zukommende Krümmung ausgeschliffen, so wird der Griff auf diese gesetzt und die andere Fläche kommt an die Reihe, wobei der Schleifer dann schon darauf zu achten hat, dass die Linse am Rand eine möglichst gleichmässige Dicke erhalte.

Der Feinschliff.

Die im Rohschliff, wie oben beschrieben, zubereitete Linse gelangt nun zum Feinschliff und zur Politur.

Die Schleifschaalen, welche hierzu dienen, sind meist aus Messing oder Kupfer gefertigt und haben genau den durch

die Berechnung bestimmten Krümmungshalbmesser der zu schleifenden Linsenfläche. Diese Schaalen bestehen paarweise, d. h. je convex und concav zusammengehörend, und werden während der nun folgenden Arbeit von Zeit zu Zeit mit feinstem Schmirgel in einander corrigirt, um den gegebenen Krümmungshalbmesser sowohl als auch die sphärische Form zu bewahren.

Die Linse, mit dem Griff versehen, wird nun, wie früher beim Rohschleifen, mit der Hand auf dieser Schaale hin und her geführt, wobei etwas feinerer Schmirgel benützt wird als früher. Hat die Linse schon die genaue Form der Schaale angenommen, so folgt wieder eine feinere Nummer Schmirgel, welcher das Korn des vorher verwendeten wegschleifen muss und so kommen verschiedene immer feinere Nummern Schmirgel nacheinander in Anwendung bis die Fläche beim feinsten ein feines, mattes Ansehen ohne Ritze oder Grübchen bietet.

Die Ausübung dieses letzten Schliffes, wie auch des nun folgenden Polirens ist eine delicate Arbeit, bei welcher es auf die Geschicklichkeit und die Aufmerksamkeit des Arbeiters ankommt, welches das Resultat der fertigen Linse sein wird.

Das Poliren der feingeschliffenen Fläche geschieht auf mannigfaltige Art, je nach der Stärke der Krümmung derselben. Mässig starke Krümmung gestattet das Poliren auf der gleichen Schaale, auf welcher die Fläche feingeschliffen wurde, indem dieselbe mit einem feinen Papier bekleidet und dieses mit venet. Trippel eingerieben wird, worauf das Poliren bei rotirender Bewegung der Polirschaale geschieht, auf welche das immer mit dem Griff versehene Glas mit der Hand so gehalten sein soll, dass die Fläche überall gleichmässig von dem Trippel angegriffen wurde. Die Wirkung dieses Polirmittels ist gleich sichtbar dadurch, dass die Fläche glänzend und durchsichtig erscheint. Der Arbeiter muss nun wohl darauf achten, dass während dieser Verrichtung die Temperatur des Glases und der Polirschaale allenthalben die gleiche bleibe, da sonst die Fläche leicht eine andere Form annimmt. Dieses Poliren wird so lange fortgesetzt, bis die Fläche völlig klar ist und vermittelst der Loupe keine Grübchen, vom feinsten Schmirgel herrührend, mehr sichtbar sind.

Stark gekrümmte Flächen werden in Schaalen, die mit Pech bekleidet und mit der Gegenschaale der zugehörigen Fläche geformt sind, polirt, wobei englisch Roth oder Zinnasche mit Wasser als Polirmittel angewendet werden.

Die fertig polirten Linsen, welche am Rand nicht scharf auslaufen, was bei Zerstreuungslinsen der Fall ist, werden nun centrisch auf den richtigen Durchmesser, vollkommen rund,

abgedreht. Solche zu einem achromatischen System gehörende Linsen werden nun zusammengefügt, in die genau zugerichtete Hülse eingesetzt und geprüft.

Ueber photographische Sonnenfinsternissbeobachtungen.

Von Prof. Dr. H. W. Vogel in Berlin.

Die europäische Sonnenfinsterniss vom 19. August 1887 ist vorrüber; sie war für die grosse Mehrzahl der Beobachter eine Enttäuschung. Wettermissgunst vereitelte fast alle Anstrengungen: dennoch wird man bei jeder neuen totalen Sonnenfinsterniss mit erneutem Eifer an die Beobachtung gehen, wobei die Photographie nicht die kleinste Rolle spielen wird. Mancher Beobachter wird wiederum, wie ein Jäger auf einem verlorenen Posten, unverrichteter Sache heimkehren und Zeit, Mühe und Geld vergeblich aufgewendet haben. Solche Zufälle sind nicht zu vermeiden. Es gilt deshalb, um aus einer zu erwartenden Finsterniss[1]) möglichst viel Nutzen zu ziehen, vor Allem möglichst viel Posten auf der Finsternisslinie zu besetzen und dieselben zweckmässig zu vertheilen. Solches ist streng genommen bei der vergangenen Finsterniss nicht geschehen. Es drängten sich viel zu viel Beobachter auf ein relativ enges Gebiet zusammen. Freilich trugen die Schwierigkeiten des Transports und des Reisens überhaupt einen Theil der Schuld.

Andererseits aber ist es nothwendig, die Beobachtungshilfsmittel möglichst zu vereinfachen.

Bisher wandte man ganz allgemein zur photographischen Aufnahme der Finsterniss parallaktisch montirte, d. h. mit Uhrwerk versehene Fernrohre an, welche dem Laufe der Sonne folgten und gestatteten, ein scharfes Bild des Phänomens auch in längerer Expositionszeit zu erhalten. Diese Fernröhre mit schwerem Eisenstativ und sonstigem Zubehör lassen sich nur mit vieler Mühe und vielen Kosten transportiren und schreckten von dem Besuche mancher günstig für die Beobachtung gelegenen aber schwer erreichbaren Station gänzlich ab.

Nun hat Professor Niesten vom Brüsseler Observatorium zwar den kühnen Versuch gemacht, das Uhrwerk wegzulassen und das Fernrohr mit der Kamera mittels Handdrehung zu dirigiren, während er durch den Sucher das Gestirn genau

---

[1]) Die nächste ereignet sich 1889.

im Fadenkreis zu halten suchte. Dieses Verfahren ist jedoch nicht sehr sicher. Es gehört dazu eine geübte und ruhige Hand und ein geschultes Astronomenauge.

Leichter dürfte das Verfahren sein, welches der Photograph Karelin in Nischni-Nowgorod eingeschlagen hat. Derselbe nahm nur Momentbilder auf und zwar mit Hilfe eines grossen sechszölligen Porträtobjectivs von Ross und glückte es ihm in der That mit Hilfe eines durch Federn verstärkten grossen Fallverschlusses, der $^1/_{60}$ Secunde Expositionszeit gestattete, Momentbilder der Totalität zu erhalten, welche ebenso viel Details zeigten, als die in Petrowsk vom Prof. Kowalsky mit einem ähnlichen parallaktisch montirten Objectiv in 3 Secunden gewonnenen.

Dieser einfache Modus, welcher nur ein kostbares Objectiv und lange Kamera und Momentverschluss erfordert, dürfte demnach für viele Fälle hinreichen. Freilich würde man damit nur die Abbildungeu der Protuberanzen und der lichteren Theile der Corona erhalten, den vollen Umfang der letzteren aber nicht. Um solches zu ermöglichen, ist unbedingt längere Exposition nöthig und wird es sich sogar empfehlen, verschiedene Expositionszeiten anzuwenden, um die Stellen ungleicher Helligkeit in der Corona sicher bildlich festhalten zu können. Jannsen hat auf den Carolineninseln für die Corona 4 Minuten lang exponirt, eine übertrieben lange Zeit. Er hat aber dadurch auch das Phänomen in einem Umfange erhalten, wie nie zuvor! die Höhe der Corona in seinem Bilde ist etwas grösser als der Sonnendurchmesser.

Jannsen selber sagt aber, die Helligkeit der Corona sei gleich der des Vollmondes. Wenn dem so ist, so musste man, da Rutherford auf Collodium in $^3/_4$ Secunden ein ausexponirtes Mondbild erzielte, in $^1/_5$ der Zeit also in $^1/_7$ Secunde bei schönem Wetter ein Coronabild auf Trockenplatten erhalten können, ja bei Anwendung sehr empfindlicher Platten auch in $^1/_{14}$ Secunde.

Nun gilt dieses aber nur für das lichtschwache Rutherford'sche Objectiv $\left(\frac{\text{Oeffnung}}{\text{Brennweite}} = {}^1/_{12}\right)$. Nimmt man aber Porträtobjective, wo das Oeffnungsverhältniss $^1/_4$ ist, so kann man neun mal kürzer exponiren, d. h. $^1/_{63}$ bis $^1/_{126}$ Secunde.

Thatsächlich hat nun der Photograph Karelin von der Mondfinsterniss am 31. August Momentbilder in $^1/_{60}$ Secunde, gemacht, so dass man hier erkennt, wo die Praxis die theore-

tischen Folgerungen bestätigt. Immerhin erscheinen mir die Karelin'schen Mondbilder noch nicht ausreichend scharf.

Wenn es aber gilt längere Expositionszeiten anzuwenden, so bleibt doch nur das Uhrwerk. Hier würde ich aber statt des zu bewegenden Apparates lieber einen zu bewegenden Spiegel vorschlagen, der das Sonnenbild nach einer festen Richtung reflectirt, kurzum einen Heliostaten. Dieser hat nicht den fünfzigsten Theil des Gewichts eines Fernrohrs mit Stativ etc. Der Transport eines solchen ist somit selbst in unwirthlichen Gegenden eine leichte Sache und lassen sich dann photographische Arrangements mit leichter Mühe treffen. In dieser Weise hatte ich mich für Russland equipirt.

Der Heliostat warf die Sonnenstrahlen auf die Linse eines Kometensuchers und dieser lieferte im Hauptbrennpunkt ein Sonnenbild von 6,525 Durchmseser (etwa $^2/_3$ so gross als das Jannsen'sche).

Gilt es, dieses direct aufzunehmen, so bringt man eine Camera am Ocularende an, womöglich mit Schiebekassette.

Das Gesammtgewicht einer solchen Ausrüstung incl. Verpackung beträgt etwa 30 Kilo.

Wichtiger nun als die Aufnahme der Gestalt der Corona ist die Aufnahme ihres Spectrums. Hier ist nun eine je nach der Dispersion mehr oder weniger lange Exposition nöthig und dann ist Uhrwerk, resp. Heliostat unentbehrlich[1]. Auch hier ist aber dieselbe einfache Vorrichtung verwendbar. Die Spiegelreflexion kann allerdings einen Lichtverlust herbeiführen, der bis zu 50 Proc. geht. Man behält aber bei Anwendung einer hinreichend grossen Linse noch eine genügende Lichtstärke, wie ich im Sept.-Heft I der photogr. Mittheilungen gezeigt habe. Zur Aufnahme des Spectrums dient dann ein Spectrograph, auf dessen Spalt man das Sonnenbild wirft. Ich benutzte den in meinem Buche: Die Photographie farbiger Gegenstände etc. beschriebenen. Derselbe erhöhte freilich mein Gepäck um 20 kg; dasselbe blieb aber im Gewicht noch weit hinter dem Gepäck meiner astronomischen Reisecollegen zurück.

Dass man bei Spectralaufnahmen farbenempfindliche Platten verwendet, halte ich jetzt für eine Sache, die sich von selbst

---

[1] Man kann annehmen, dass die Helligkeit des Spectrums im Verhältniss zur Zerstreuung abnimmt. Ist z. B. der Spalt $^1/_{20}$ Millimeter gross, das Spectrum 100 Millimeter lang, so ist die Helligkeitsverminderung durch die Dispersion $= ^1/_{20} : 100 = 2000$. Nimmt man demnach für die Corona wie oben $^1/_{14}$ Secunde als Expositionszeit, so würde man für das Spectrum derselben $2000 \times ^1/_{14} = 143$ Secunden nöthig haben. Die Rechnung wird freilich anders, falls durch Zerstreuung nicht ein kontinuirliches sondern ein Linienspectrum entsteht.

versteht. Ich habe vor der Finsterniss Proben mit verschiedenen farbenempfindlichen Platten auf Sauerstoffspectrum gemacht und gefunden, dass keine Platte sich besser für Spectralaufnahme eignet, als die Azalinplatte; sie liefert das vollständige Sauerstoffspectrum von Roth bis Ultraviolett. Auch Magnesiumspectrum gab sie ganz ausgezeichnet wieder, während Erythrosin die Linien des Magnesiums, weil sie zum Theil auf der Minimalstelle der Empfindlichkeit stehen, nur sehr ungenügend wiedergab.

Wendet man Cyanin neben Erythrosin an, so bekommt man ein für Spectralaufnahmen störendes Minimum bei D; bei Azalinplatten existirt dasselbe nicht

---

Die photo-mechanischen Druck-Verfahren auf der internationalen graphischen Ausstellung zu Wien 1886/87.

Vom k. k. Regierungsrath O. Volkmer.

Mit Ende Januar 1887 wurde die am 1. December 1886 eröffnete erste internationale graphische Jahres-Ausstellung zu Wien geschlossen. Die Gesellschaft für vervielfältigende Kunst verbindet mit diesen von nun an alljährlich wiederkehrenden Schaustellungen den Zweck, der gesammten Kunstwelt von Zeit zu Zeit einen verlässlichen Ueberblick über das gesammte Kunstschaffen auf graphischem Gebiete zu gewähren und die bezüglichen Schulen, sowie Richtungen untereinander in Fühlung und Wetteifer zu versetzen.

Es soll aus diesen Ausstellungen zunächst eine erhöhte Werthschätzung und Förderung für die alten, edlen Vervielfältigungsarten, für den Kupferstich, die Radirung, den Holzschnitt und die Lithographie erwachsen.

Aber auch die neueren modernen sogenannten photomechanischen Reproductions-Verfahren hat diesmal die Gesellschaft für vervielfältigende Kunst zur Vergleichung und Würdigung herangezogen, nachdem dieselben von Jahr zu Jahr überraschende Fortschritte aufweisen.

Thatsächlich sind auch auf dem Gebiete der photomechanischen Druckverfahren seit der grossen internationalen graphischen Ausstellung zu Wien im Jahre 1883 wesentliche Fortschritte zu erkennen, welche nicht nur einerseits in der Vervollkommnung der betreffenden Verfahren zu suchen sind, sondern auch anderntheils ihren Grund in der verbesserten Herstellung der zu diesen Verfahren nöthigen photographischen

Negative und Positive haben, wie z. B. in der sogenannten orthochromatischen Aufnahme, d. i. der Empfindlichmachung der Negativschichte für nur bestimmte Farben etc.

Die letztere Thatsache hat ja insbesondere bei der Reproduction von Oelgemälden eine eminente Bedeutung, welche je nach dem Colorit des Originales bis in die jüngste Zeit zur Wiedergabe desselben im richtigen Helligkeitswerthe sehr erschwert, wenn nicht gar zur Unmöglichkeit wurde.

Im Folgenden soll nun der Stand der photo-mechanischen Reproductions- und Druckverfahren mit besonderer Erwähnung der hervorragendsten Ausstellungsobjecte skizzirt werden.

I. Die Photo-Galvanographie und Photogravüre.

Eines der wichtigsten Verfahren von den photo-mechanischen Reproductionen, wobei zur Vervielfältigung der Kupferdruck angewendet wird, ist die Heliogravüre, welche im Allgemeinen zwei Arten der Ausführung zulässt und zwar:

1. Die Photo-Galvanographie, welche von einem durch Lichtwirkung auf einer versilberten Kupferplatte erhaltenen Gelatine-Reliefbild mittels Galvanoplastik eine Kupferdruckplatte herstellt und
2. die Photogravüre, welche durch Lichteinwirkung auf lichtempfindliches Gelatinepapier mit dem darin eincopirten Originalbilde auf eine glatt polirte Kupferplatte überträgt und das Bild dann durch ein Aetzmittel, z. B. Eisenchlorid, verdünnte Salpetersäure etc. in die Kupferplatte tief einätzt.

Der Reliefprocess erlangte im k. k. militär-geographischen Institute durch E. Mariot 1870 eingeführt und durch W. Roese eifrigst gepflegt seine höchste Vervollkommnung und ist dieses Verfahren bis heute das geeignetste und vollkommenste, wenn es sich um die Reproduction von Originalen in Strichen ausgeführt handelt, wie von Holzschnitten, alten Stichen, Radirungen, Bleistift-, Feder- und Kohlezeichnungen etc., d. h. also solcher Originale handelt, welche selbst schon mindestens aus rauhen und gekörnten Flächen bestehen. Die durch dieses Verfahren erhaltenen galvanischen Druckplatten liefern Druckresultate, welche das Aussehen und den Charakter des Originales wiedergeben. Das k. k. militär-geographische Institut hat Mustergiltiges in diesem Verfahren mit seiner neuen Specialkarte im Masse 1 : 75000 geleistet, indem gleichmässig mit der Neuaufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie Schritt haltend, das ganze Kartenwerk, aus 640 Blättern be-

stehend, in der kurzen Zeit von 15 Jahren ausgeführt wurde, wozu unter den alten Verhältnissen, wo derlei Kartenwerke durch Kupferstich ausgeführt wurden, Generationen nöthig geworden wären.

So vorzüglich aber dieses Verfahren der Photo-Galvanographie für die vorhergehend genannten Charaktere von Originalien sich erweist, so ist es weniger zur Reproduction von Oelgemälden, photographischen Aufnahmen nach der Natur etc., d. h. überhaupt für solche Originale weniger geeignet, welche auch ihre gleichmässig abgestuften Töne wiedergegeben werden sollen.

Man war daher in Fachkreisen eifrigst bestrebt, diese Lücke auszufüllen, es wurden an vielen Orten in dieser Richtung Versuche angestellt, bis es dem Maler und Photographen Klić in Wien gelang, ein Aetzverfahren auszubilden, mittels welchem man auch diesen Anforderungen entsprechen konnte, dies ist die Photogravüre.

Die Photogalvanographie eignet sich daher vornehmlich zur Reproduction von Originalien in Strich- und Kornmanier, die Photogravure hingegen für Reproduction von Gemälden, photographischen Naturaufnahmen, getuschten Zeichnungen etc.

Die internationale graphische Ausstellung 1886—87 hatte auf diesem Gebiete eminente Leistungen aufzuweisen und seien hier erwähnt: das k. k. militär-geographische Institut, die k. k. Hof- und Staatsdruckerei, J. Löwy, V. Angerer in Wien; ferner R. Schuster, die photographische Gesellschaft und die kaiserliche Reichsdruckerei in Berlin, Hanfstängl in München und Boussod, Valodon & Co. in Paris.

II. Der Lichtdruck.

Im Lichtdruck hat sich unter den vielen aufgetauchten Methoden bis heute nur das Verfahren von Albert in München Bahn gebrochen und in der Praxis behauptet. Albert's Verfahren wird beinahe in unveränderter Form von allen Anstalten, welche im Lichtdruck arbeiten, angewendet, und werden heutzutage damit Resultate geliefert, welche nur von gewiegten Kennern von einem Originale zu unterscheiden sind, wie die auf der oben genannten Ausstellung exponirten Objecte der Verlagsanstalt für Kunst und Wissenschaft in München, der k. k. Hof- und Staatsdruckerei mit ihren Papyrii Erzherzog Rainer in Wien, J. Löwy mit Porträts und Architectur in Wien, Consée in Mainz und fines arty Society in London dies aufwiesen.

Einen grossen Fortschritt wies aber der Farbenlichtdruck auf, welcher, so viel die ausgestellten Objecte dargethan haben, sich an die ursrpüngliche lithographische Farbendruck-Technik anlehnt, bei welcher ein farbiges Colorit dem Aufdrucke einer schwarzen und braunen Hauptzeichnung als Unterlage dient. Auf diete Weise ist es, wie die Exposition zeigte, möglich, eine Art von colorirtem Lichtdruck herzustellen, welcher eines künstlerischen Ansehens nicht entbehrt.

Hervorragende Leistungen in diesem Gebiete hatten die Vereinigung der Kunstfreunde von Berlin und J. Löwy in Wien. Neuestens befasst sich mit diesem Verfahren auch die Firma R. Sieger in Wien mit überraschenden Druckresultaten.

III. Das Hoch-Aetzverfahren.

Endlich sind noch die Verfahren des Hochätzens und der Phototypie zu erwähnen, worunter man jene Verfahren versteht, bei welchen auf Metall übertragene Zeichnungen durch ätzende Lösungen so behandelt werden, dass eine dem Holzschnitte ähnliche Typenform entsteht, welche dann ebenso wie dieser mit der Buchdruckpresse vervielfältigt werden kann.

Unter den zahlreichen Verfahren, welche in dieser Branche bestehen, konnten sich nur zwei Processe dauernd in der practischen Ausübung erhalten, nämlich das Verfahren Gillot, in Paris 1850 erfunden und auch Gillotage genannt, sowie der von C. Angerer erfundene Aetzprocess der Chemitypie, welcher seit 1870 mit bestem Erfolge in Wien in der photographisch-artistischen Anstalt von C. Angerer & Göschl ausgeübt wird.

Gillot basirte seine Aetzmethode auf ein schon von Senefelder angewendetes Verfahren, Steine hochzuätzen, indem er durch wiederholtes Einwalzen mit fetter Farbe und Aufstauben von Harzpulver, die auf Metall übertragenen Zeichnungen nach und nach zu decken suchte und gleichzeitig in successiver Weise das Planium, respective die leeren Stellen der Zeichnung auf dem Metalle herausätzte, woraus eine im Buchdruck zu vervielfältigende Typenform, d. i. ein Druckcliché, entstand.

Das Verfahren von Gillot eroberte sich trotz der demselben anhaftenden Mängel ein grosses Feld der practischen Anwendung für Originale in Federzeichnung in einer mehr skizzenhaften Ausführung.

Für Illustrationen feinerer Art hingegen und den photomechanischen Uebertragungsprocess war Gillot's Verfahren minder geeignet, indem durch die mechanische Bearbeitung der Druckplatte nicht so reine Aetzungen zu Stande gebracht

werden konnten als es der Druck feinerer Ausführungen erforderte.

Bei dem Verfahren von C. Angerer wird dagegen von der mechanischen Bearbeitung während des Aetzens Umgang genommen und vertritt das Einwalzen mit fetter Farbe ein chemischer Process, welcher sich auf die Verschiedenheit des Schmelzpunktes mehrerer Harze stützt, wodurch die allmähliche Verdickung der Zeichnung während der Aetzung bewirkt wird.

Ausser den exponirt gewesenen Objecten der Firma Angerer & Göschl hatten noch hervorragende Leistungen aufzuweisen O. Consée und C. Kissel in Mainz und N. Turatti in Mailand.

Phototypien in Messing hergestellt hatte das k. k. militär-geographische Institut unter dem Namen „Metallotypie" exponirt.

Angerer & Göschl hatten auch sehr schöne Proben von Chromo-Phototypien exponirt und beherrscht diese Firma überhaupt so ziemlich mit ihren eminenten Arbeiten den Weltmarkt.

Ausser diesen konnte man Reproductionen der mannigfachsten Art in den exponirten diversen Verlagswerken sehen, wie z. B. Ameling's „Aus dem Leben eines Taugenichts"; oder „die vorzüglichsten Gemälde des herzoglichen Museums zu Braunschweig"; oder „die deutsche Malerei der Gegenwart" von Hanfstängl in München etc.

Aus dem im Vorhergehenden Gesagten ist zu entnehmen, dass wesentliche Fortschritte in allen Fächern des Gebietes der photo-mechanischen Druckverfahren zu erkennen sind und dass diese Druckverfahren insofern sehr schätzenswerth sind, weil damit Kunstwerke ersten Ranges selbst dem Minderbemittelten in verkleinerter Reproduction zugänglich gemacht werden und dadurch Kunstsinn, sowie Bildung und Geschmack im Allgemeinen gefördert werden.

Es wird aber damit insbesondere die Illustration belletristischer und wissenschaftlicher Werke mit geringen Kosten möglich, wodurch ohne Zweifel aber auch das Wissen der Menschheit durch Anschauung gefördert erscheint.

Retouchiren der Photographien mit Günther Wagner's photographischen Glanzfarben.

Beim Retouchiren der Photographien macht bekanntlich das Aufsetzen wirklich weisser Stellen gewisse Schwierigkeit; nimmt man ein noch so reines, feines, deckendes Weiss, so

erscheint doch die betreffende Stelle nicht wirklich weiss, sondern bläulich wie verdünnte Milch. Woher kommt dies? Es ist optische Täuschung!

Die mit der Farbe bemalte Stelle ist in Wirklichkeit rein weiss; aber die Erfahrung zeigt, dass ein und derselbe Ton neben verschiedene andere Töne gehalten ganz verschieden gefärbt erscheint und zwar glaubt man stets, dass die Complementärfarbe des Nachbartons vertreten sei; weisse Schriftzüge oder Streifen auf grünem Grunde erscheinen röthlich, auf rothem Grunde grünlich. Da nun Complementärfarben bekanntlich zusammen „Weiss" geben (aus diesem Grunde haben sie ja diesen Namen erhalten), so hat man einfach die Complementärfarbe des Blau zuzusetzen, damit das betreffende Weiss wirklich weiss erscheint: dies ist Gelbbraun oder Orange.

Da das jedesmalige Mischen zeitraubend ist und manchem Neuling nicht gleich richtig gelingen wird, so ist es bequemer ein mit solcher Complementärfarbe versetztes fertiges Weiss zu verwenden.

Die Firma Günther Wagner, Hannover und Wien, hat solches hergestellt in Gestalt von handlichen kleinen Cylindern



Fig. 96.

(Fig. 96) und zwar in drei Tönen unter dem Namen Albumin-Weiss I, II und III; I ist unversetztes reines gut deckendes Weiss, II schwächer und III stärker gefärbtes Weiss, um in hellere und dunklere Parthien der Photographie hineinzuarbeiten.

Diese Albumin-Weiss bieten noch nach anderer Seite Interesse; bekanntlich fallen mit gewöhnlichen Aquarellfarben eingesetzte Punkte und Stellen dadurch unangenehm auf, dass sie matt auf dem glänzenden Albuminpapier erscheinen. Diese Albumin-Weiss sind jedoch so zubereitet, dass sie auf den Photographien ebensolchen Glanz zeigen, wie diese selbst.

Da diese „Glanzfarben" sehr willkommen geheissen wurden so hat die Firma auch ihre bekannten drei Retouchetöne, Photographische Retouche I (bräunlich), II (röthlich) und III (schwärzlich), sowie eine Reihe von bunten Tönen als „Photographische Glanzfarben" hergestellt, welche günstige Aufnahme finden. Die Farben werden sowohl einzeln nach Wahl ab-

gegeben, wie in kleinen eleganten Mahagonikästchen mit 6 Farben (den drei Albumin- und drei Retouche-Farben) (Fig. 97), sowie mit zwölf Farben (obigen sechs Farben und sechs bunten Tönen). Die Preise sind sehr mässig.

Eine Hauptfrage der Retoucheure wird gewiss sofort laut werden: Halten diese Farben beim Heisssatiniren? — Wenn die Farbenpünktchen und -Striche stark aufgetragen werden, so verschieben sie sich wohl, wie man sich bei der energischen Procedur wohl denken kann, die solche Photographien durchzumachen haben.

Man thut jedoch gut, die Farbe mit etwas Eiweiss zu versetzen, damit sie noch mehr an dem Albuminpapiere haftet.

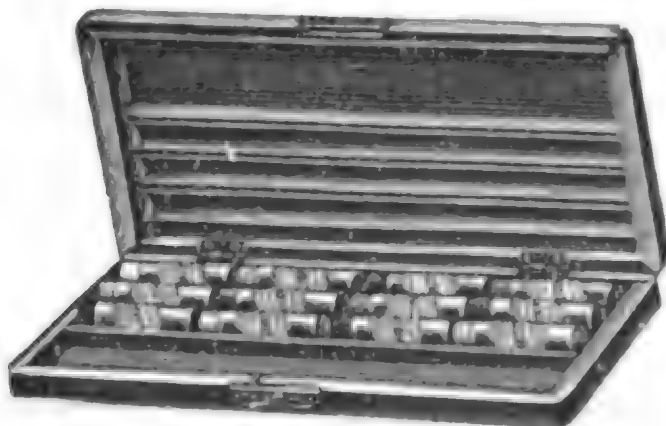


Fig. 97.

Am Bequemsten ist es, man mischt etwas Eiweiss gut mit Wasser (2—3 Theile Eiweiss auf 50 Theile Wasser etwa), dem man zur grösseren Haltbarkeit einige Tropfen Ammoniak zufügt; man reibt dann die Farbe auf die Palette und braucht obige Mischung als Mal-Wasser, d. h. man verdünnt mit diesem Wasser die Farbe soviel wie nöthig. Grössere Photographien, die nicht satinirt werden, bedürfen des Eiweisszusatzes nicht.

W.

Ueber Gelbschleier bei Gelatineplatten.

Von Fr. Wilde in Görlitz.

Die unter der Benennung „Gelbschleier" bei den Negativen auf Gelatine-Trockenplatten mitunter vorkommende störende Erscheinung, welche sich dadurch kennzeichnet, dass zunächst die bildfreien Stellen und dann die klaren Schatten eine intensiv gelbe Farbe annehmen und das Negativ zum Copiren ungeeignet machen, hat nicht, wie irrthümlich von Vielen an-

genommen wird, in der Präparation der Platten ihre Ursache, sondern wird lediglich durch sorglose, unaufmerksame Behandlung beim Entwickeln und Fixiren des Negativs herbeigeführt.

Der Gelbschleier entsteht:

1. Wenn das Negativ nach dem Entwickeln ungenügend abgewaschen in das Fixirbad kommt.

2. Wenn das Fixirbad viel gebraucht und mit Bromsilber übersättigt ist.

3. Wenn das Negativ in einem solchen Fixirbade, scheinbar fixirt, ungenügend abgespült an das Tageslicht gebracht wird.

4. Trifft Punkt 1 und 2 zusammen, so kann der Gelbschleier auch schon während des Fixirens entstehen, ehe das Negativ an das Tageslicht kommt.

5. Bei zu starkem Zusatz von Bromkaliumlösung während des Entwickelns.

6. Beim Zusatz von Fixirnatron (beim Entwickeln mit Eisenoxalat) kurz vor Beendigung der Entwicklung, besonders bei der von Manchem geübten hässlichen Manier, einen Finger in das im Gebrauch befindliche Fixirbad zu tauchen und die daran haften gebliebene Lösung in die Entwicklung zu bringen.

Die Mittel zur Vermeidung des Gelbschleiers sind also:

1. Sorgfältiges Waschen nach dem Entwickeln.

2. Benutzung eines nicht zu viel gebrauchten und durch Filtration stets vom Niederschlag rein gehaltenen Fixirbades.

3. Etwas längeres Liegenlassen im Fixirbade wie zur Auflösung des weisslichen Bromsilbers erforderlich ist.

4. Vorsichtige Anwendung von Bromkaliumlösung beim Entwickeln und statt deren lieber die von mir eingeführte Jod-Brom-Lösung zu nehmen, die keinen Gelbschleier veranlasst. (Vergl. den 1. Jahrgang des „Jahrbuch für Photographie.“)

5. Den Zusatz von Fixirnatron während des Entwickelns zu vermeiden. Beliebt es, mit diesem zu arbeiten, so soll es nur als kurzes Vorbad in ganz schwacher Lösung (1 : 5000) oder gleich beim Mischen des Eisenoxalats (5—10 Tropfen einer Lösung 1 : 200 auf 50 g Entwicklungs-Mischung) oder auch als Zusatz zur Eisenvitriollösung (auf 100 g Eisenvitriol ein kleines Stückchen von ca. $^1/_{10}$ g Gewicht) in Anwendung kommen.

Ein nach dem Entwickeln gut abgewaschenes Negativ bekommt in einem noch nicht oder nur wenig gebrauchten und niederschlagfreiem Fixirbade keinen Gelbschleier, auch

wenn während des Fixirens Tageslicht zutritt, vorausgesetzt, dass beim Entwickeln nicht Bromkalium oder Fixirnatron die Bedingungen zur Entstehung des Gelbschleiers erzeugt haben.

Bei der Entwicklung mit Pyro geben manche der empfohlenen Formeln dem ganzen Negativ eine leichte gelbe Färbung — von den Photographen Gelbsucht genannt — und nicht beliebt, weil sie das Copiren verzögert.

Folgende Pyro-Mischung bringt nicht die geringste Spur von Gelbfärbung hervor:

A. 100 g schwefligsaures Natron,
500 „ Wasser.
B. 50 g schwefligsaures Natron,
400 „ Wasser,
nach vollständiger Auflösung des schwefligsauren Natrons werden zugesetzt:
100 g Alkohol, absolut,
45 „ Pyro.
45 „ Citronensäure-Lösung (1 : 10 Wasser).
C. Soda- oder Pottasche-Lösung (1 : 5 Wasser).

Soda darf nur in festen glasigen Stücken genommen werden; Pottasche darf nicht die gewöhnliche des Handels sein, sondern chemisch reines kohlensaures Kali

Zum Entwickeln mischt man:

A. 50 g,
B. 4—6 g,
C. 4—6—8 g,

je nach dem contrastreiche, kräftige oder weiche Negative erzielt werden sollen.

Ich persönlich ziehe den Gebrauch von Pottasche dem der Soda beim Entwickeln vor. Der Alkoholzusatz zur Pyrolösung macht dieselbe sehr beständig.

Diese Pyro-Entwicklung verursacht keine Flecken an den Fingern, worauf ich diejenigen aufmerksam mache, die aus diesem Grunde die Eisenoxalat-Entwicklung vorziehen.

Zum Schluss will ich noch erwähnen, dass jeder Gelbschleier und auch die gelbe Färbung, welche manche Pyroentwicklung hinterlässt, vollständig in wenigen Minuten beseitigt werden durch Baden des damit behafteten Negativs in gesättigter Alaunlösung, welcher auf je 1 Liter 50 g Salzsäure beigegeben wird.

Winterthur-Gelatine.

Unter dieser Bezeichnung ist bei den Photographen im Allgemeinen die von der Gelatinefabrik Winterthur dargestellte Emulsions-Gelatine bekannt. Sie wird in verschiedenen Sorten hergestellt: Weiche, mittelharte und harte Gelatine, welch letztere besonders leicht erstarrt und eine feste Gallerte gibt. Besonders geeignet ist die im Winter hergestellte Gelatine, wobei keine Fäulnisserscheinungen eintreten; nur solche Gelatine wird von der Fabrik in Winterthur für Emulsionszwecke in den Handel gebracht und eignet sich für diesen Zweck sehr gut.

Diese Gelatine ist thatsächlich für Emulsionszwecke eine der beliebtesten und brauchbarsten Sorten; es empfiehlt sich jedoch, auch dieses an und für sich sehr reine Fabrikat, vor dessen Verwendung zur Emulsion von den ihm noch anhaftenden gummiartigen Substanzen und gasförmigen Bestandtheilen zu reinigen.

Diese Reinigung geschieht folgendermassen:

Die für Emulsion nöthige Menge Gelatine wird abgewogen und in eine genügende Menge $^1/_2$—1 $^0/_0$ Bromkalium-Lösung vollständig eingetaucht und während mindestens einer Stunde zum Aufquellen stehen gelassen; nachher wird das Bromkali-Wasser sorgfältig entfernt und mindestens vier Mal frisches, reines Wasser, in welchem die Gelatine jedesmal ca. 15 Min. belassen wird, aufgegossen. Vor dem Abschütten des Wassers wird die Gelatine mit einem Glasstabe stets tüchtig umgerührt. Sollte nach dem vierten Mal das Wasser sich noch trüben oder viel weissen Schaum erzeugen, so ist noch ein längeres Waschen von Vortheil, gewöhnlich wird es aber mit vier Mal genügen.

Nun hat aber während dieser Zeit die Gelatine eine bedeutende Menge Wasser aufgenommen, und ist es daher von grosser Wichtigkeit, diesen Wassergehalt genau kennen zu lernen; es wird deshalb die Gelatine nach dem letzten Abschütten sorgfältig durch Stramin ausgepresst und wieder gewogen, und das Mehrgewicht gegenüber dem eigentlichen Gelatinegewicht wird vom Wassergehalt des eigentlichen Emulsions-Receptes abgezogen; auf diese Weise wird die Emulsion nicht zu dünnflüssig und die damit hergestellten Platten von tadelloser Reinheit sein.

Jedoch ist diese Art des Waschens der Gelatine nicht unbedingt erforderlich und zahlreiche Erzeuger von Gelatine-Emulsionsplatten verwenden die Gelatine unmittelbar, ohne sie zu waschen, zur Emulsion.

Die Farbe der Bromsilberemulsionen im durchfallenden Lichte.

Von Dr. G. Wolfram in Rödelheim.

Es ist bekannt, dass beim Reifungsprocess der Bromsilberemulsionen die anfänglich gelbrothe Farbe derselben in der Durchsicht in blau und schliesslich meist in grau oder blaugrau übergeht. Man legt der Beobachtung dieser Farbenänderungen als Hilfsmittel zur Beurtheilung einer Emulsion keinen besonderen Werth bei, wahrscheinlich weil bei den meist gebräuchlichen Darstellungsmethoden von Gelatineemulsionen nur wenig charakteristische Farben erhalten werden.

Sucht man den Reifungsprocess so zu leiten, dass er in kurzer Zeit (etwa 10—15 Minuten) beendet ist, so wird stets sehr feinkörniges Bromsilber erhalten und es treten eine ganze Reihe anderer Farben auf. Nach meinen Beobachtungen kann die Farbe der Bromemulsionen (natürlich ohne Jodsilberzusatz) von gelbroth in roth, rothviolett, blauviolett, blau, blaugrün, grün, grünlichroth und schliesslich in rosa übergehen. Diese Farben zeigen die flüssigen oder erstarrten Gelatineemulsionen. Beim Trocknen derselben bleibt entweder dieselbe Farbe bestehen, oder, wenn der Reifungsprocess noch nicht weit genug fortgeschritten ist, ändert sich die Farbe in die vorhergehende um.

So kann eine rothviolette Emulsion roth oder rothviolett auftrocknen. Eine blauviolette kann getrocknet rothviolett oder blauviolett erscheinen, eine blaue blauviolett oder blau, eine grüne blaugrün oder grün etc.

Eine Emulsion wird nur dann eine der oben genannten Farben deutlich zeigen, wenn das Bromsilber sehr fein vertheilt ist, d. h. die Bromsilberkörnchen so klein sind, dass sie Licht durchscheinen lassen.

Eine reine Färbung wird nur dann auftreten, wenn der grösste Theil des Bromsilbers einerlei Licht durchfallen lässt, andernfalls treten Mischfarben auf.

Da sich mit der Farbe auch die Empfindlichkeit ändert, so zeigen Emulsionen, welche mit gleicher Farbe durchsichtig sind, auch stets gleiche Empfindlichkeit und man kann so an den Durchsichtsfarben erkennen wie weit der Reifungsprocess fortgeschritten ist.

Ist die Farbe der Emulsion in der Durchsicht roth oder rothviolett, so hat sie ungefähr die Empfindlichkeit nasser Platten.

Rein blau durchsichtige Emulsion ist etwa 2 bis 3 mal empfindlicher als nasse Platten und gibt mit Eisenoxalat meist zu harte Negative, gute dagegen mit alkalischem Pyroentwickler.

Die grünlichroth oder grünlichgrau durchsichtige Emulsion zeigt gleiche Empfindlichkeit wie die besten Momentplatten des Handels. Die Platten entwickeln sich leicht und sicher und zwar eben so gut mit Eisenoxalat ohne Bromkaliumzusatz, als mit Pyro oder Hydrochinon. Emulsion, welche rosa durchsichtig ist, somit noch empfindlicher als grünlichroth durchsichtige Emulsion sein wird, ist ausserordentlich schwer herzustellen. Es ist mir noch nicht gelungen, Platten mit solcher Emulsion zu präpariren. Ich habe nur feststellen können, dass die grüne Farbe sich unter sehr günstigen Umständen manchmal in rosa umändert. Meist jedoch wird die Emulsion zu grobkörnig und zeigt keine Farben mehr.

Nach meinen Erfahrungen sollten Emulsionen, welche Anspruch darauf machen möglichst vollkommen zu sein, stets eine Farbe deutlich zeigen. Dann erst ist erreicht, dass die Bromsilberkörnchen so klein als möglich sind, und die Platten so klar und rein arbeiten, wie man es nur wünschen kann, und dies ohne jeden Zusatzt von Jodsilber oder von wenig gereiftem Bromsilber.

Während des Reifungsprocesses ist man durch Beobachtung der Farben des Bromsilbers in den Stand gesetzt, genau zu controlliren, welche Empfindlichkeit die Emulsion soeben hat, ob die Reifung noch zu verlängern oder ob sie zu unterbrechen ist.

Ich habe unter den verschiedenen bekannten Darstellungsmethoden von Bromsilberemulsion nur eine gefunden, welche so abzuändern ist, dass sie in 10—15 Minuten höchst empfindliches grünlichgrau durchsichtiges Bromsilber liefert. Dies ist die Silberoxydammoniakmethode von Professer Eder. Wenig empfindliche bis blaudurchsichtige Emulsion erhält man danach leicht und sicher bei Temperaturen bis zu 40 Grad.

Steigert man die Temperatur der Gelatinelösung auf 50 bis 55 Grad, erwärmt die Lösung von Silberoxydammoniak ebenfalls so hoch und hält das Wasserbad während der Dauer der Reifung in gleicher Wärme, so geht die Umwandlung des Bromsilbers in die höchst empfindlichen Modificationen so schnell von statten, dass der Reifungsprocess meist in 10 Minuten beendet ist. Ist in 15 Minuten noch keine grünlichgrau durchsichtige Emulsion erhalten, so treten bei längerer Digestion Mischfarben auf und das Bromsilber wird theilweis grobkörnig.



PETER DER GROSSE EROBERT DIE FESTUNG NARVA.

Nach einem Oelgemälde von A. Kotzebue.

Albertotypie von Jos. Albert in Munchen. Beilage zu Prof Eders Jahrbuch für Photographie.

Da es schwer ist Gelatine zu finden, welche bei diesem Processe nicht Schleier gibt, habe ich eine neue Methode ausgearbeitet, welche mit jeder Gelatine sichere gute Resultate gibt. Doch kann ich vorläufig dieselbe noch nicht publiciren.

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass die Farbe der Emulsion in der Aufsicht bei sehr feinkörniger Emulsion nur eine blassgelbe ist, während grobkörnige Emulsion um so intensiver „grünlichgelb" erscheint, je grösser die Bromsilberkörnchen sind.

Josef Albert †.

Josef Albert in München gehört in die Reihe jener Entdecker, deren Forschung und geistige Thätigkeit, Kunst und Wissen ihre ungeheure Popularität verdanken und welche seit dem Entstehen der Photographie alle Stadien der Entwicklung als Entwerfer und Vollender durchlief. König Max II. berief den jungen Mann als Hofphotograph nach München, woselbst er mit der Wiedergabe von Gemälden begann und dieselbe, sowie Porträte später in grösstem Formate in die Oeffentlichkeit brachte. Schon 1857 beschäftigte ihn Chromophoto- und Lithographie. Jahre lang verfolgte er den Gedanken die Poitevin'sche Erfindung der Lichtempfindlichkeit der Chromgelatine practisch zu verwerthen und nach angestrengter Arbeit und grossen pecuniären Opfern gelang es ihm 1867 die nach ihm „Albertotypie" oder auch „Lichtdruck" genannte Druckmethode auszuführen. Auf der Hamburger Ausstellung 1868 brachte Albert die Resultate seiner Erfindung vor die Oeffentlichkeit und bewirkte damit solche Sensation, dass die Jury für ihn eigens eine goldene Medaille prägen liess. Da in Folge der zahlreichen Aufträge die Handpressen nicht mehr genügten, construirte Albert ein Modell einer Schnellpresse, nach welchem 1871 die erste Lichtdruckschnellpresse ausgeführt wurde. Später beschäftigte er sich mit der Photographie in in natürlichen Farben, wobei er drei Negative hinter farbigen Scheiben herstellte und mit Lichtdruck die Farben übereinander druckte. Auch mit isochromatischen Aufnahmen hatte er glänzende Erfolge aufzuweisen. Albert starb am 8. Mai 1886 und bei der Wiederkehr seines Todestages 1887 wurde ein ihm errichtetes Denkmal am Münchener Friedhofe enthüllt.

Albert's Arbeiten haben nachhaltig gewirkt. Durch ihn wurde die Photographie zur Massenerzeugung von Reproductionen eingeführt und seine Leistungen blieben stets auf

der Höhe der Zeit. Seine Anstalt wird von seiner Witwe weiter geführt, welche dieselbe auf der alten Höhe zu erhalten versteht und die goldene Medaille für ihre Leistungen auf der Frankfurter photographischen Ausstellung erhielt. Wir verweisen auf die Lichtdruckbeilage in unserem „Jahrbuch" als Beispiel der schönen Leistungen der Anstalt.

J. B. Obernetter †.

Im Jahre 1887 starb der berühmte Photochemiker und Erfinder J. B. Obernetter in München. Er war am 31. Mai 1840 geboren, studirte Chemie und trat 1860 in das Atelier Albert's ein. Er erfand 1864 ein neues Copirverfahren ohne Silbersalze, übte das Einstaubverfahren auf hygroskopischen Chromschichten mit grosser Virtuosität und erhielt für seinen darauf basirten Process zur Herstellung umgekehrter Negative von der Wiener photographischen Gesellschaft die grosse goldene Medaille. Eine sehr bedeutsame Entdeckung war die Vervollkommnung von Collodionemulsionspapier. Eine besondere Aufmerksamkeit wandte Obernetter dem Lichtdruck zu, wobei er die Vorpräparation der Platten mit Wasserglas einführte und Drucke von hoher künstlerischer Vollendung lieferte. Er erfand einen neuen sinnreichen Emulsionsprocess durch Silbern einer Bromsalz haltigen Gallerte. In der letzten Zeit hatte er ein völlig neues Princip der Heliogravüre erdacht und mit der ihm gewohnten Sorgfalt ausgearbeitet, welche unter dem Namen Kupferlichtdruck bekannt ist. Die Methode besteht darin, dass er ein im Chlorsilber verwendetes Negativ direct in das Kupfer, in einer nicht näher bekannten Weise einätzt. Diese Methode überragt an Schönheit und Schnelligkeit alle anderen heliographischen Methoden. Der Verlust, den die photographische Welt durch den Tod J. B. Obernetter's erlitten hat, ist ein sehr grosser.

Wir bringen das Porträt des genannten Forschers in unserer Beilage; sie ist mittels des Obernetter'schen Lichtkupferdruckes in der von Obernetter gegründeten, nunmehr von seinem begabten Sohne Emil Obernetter geleiteten Anstalt hergestellt und zeigt zugleich die grosse Leistungsfähigkeit der von Obernetter erfundenen photographischen Druckmethode.

Die

Fortschritte der Photographie

in den

Jahren 1886 und 1887.

28

Die Fortschritte der Photographie in den Jahren 1886 und 1887.

Photographische Unterrichts-Anstalten.

Die Photographie und die photomechanischen Druckverfahren sind in Oesterreich neuerdings Gegenstand der besonderen Aufmerksamkeit und Förderung von Seite des Herrn Unterrichtsministers Dr. v. Gautsch geworden, indem derselbe in Würdigung der einschneidenden Bedeutung der photographischen Methoden sowohl zu Zwecken der eigentlichen Fachphotographie, als auch für die graphischen Kunstgewerbe und die Wissenschaft die Errichtung einer kaiserl. königl. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien (VII. Westbahnstrasse No. 25) durchführte.

Se. Majestät der Kaiser von Oesterreich hat mit Allerhöchster Entschliessung vom 27. August 1887 die Activirung dieser k. k. Lehr- und Versuchsanstalt in Wien mit 1. März 1888 zu genehmigen geruht und es wird die Schüleraufnahme und der Unterricht zu dieser Zeit beginnen. Programme über diese Anstalt, sowie die Bedingungen über die Schüleraufnahme können von der Leitung der Anstalt (unter der oben angegebenen Adresse) erhalten werden.

Die Ausführung des Baues steht unter der Aufsicht des städtischen Oberingenieurs H. Lichtblau, sowie dessen Stellvertreters Ingenieur J. Klingsbigl.

An der Anstalt wird der Unterricht in den für die Photographie und wichtigeren photographischen Druckmethoden erforderlichen Gegenständen von mehreren Fachlehrern practisch

und theoretisch in ein bis zwei Jahren ertheilt und für gründliche Vorbildung der Schüler im Zeichnen, Chemie und Physik gesorgt werden.

Es werden an derselben daher nicht nur ein Porträt-, ein Copir-, ein Reproductions-Atelier für die Schüler und ein Atelier für wissenschaftliche Arbeiten sammt Dunkelkammern, sondern auch Drucker-, Aetz- und Zeichensäle, sowie ein chemisches und physikalisches Laboratorium etc. sowie eine Abtheilung für wissenschaftliche Untersuchungen vorhanden sein.

Auch in Deutschland, welches ein hervorragendes photochemisches Laboratorium an der technischen Hochschule in Berlin unter der Leitung des hochverdienten Prof. H. W. Vogel besitzt, ist in Folge der Errungenschaften, welche die Photographie auf der Berliner Naturforscher-Versammlung in schlagender Weise nachwies, die Anregung zur Vermehrung der Lehrkanzeln in diesem Fache gegeben worden und es sollen demnächt entsprechende Curse an anderen technischen Lehranstalten eröffnet werden.

Mit dem Unterrichte in der Photographie, den verschiedenen Methoden des Lichtdruckes und ähnlichen Vervielfältigungsverfahren ist mit Rücksicht auf wissenschaftliche, technische und künstlerische Anwendung an der grossh. Technischen Hochschule in Karlsruhe Herr Fritz Schmidt aus Breslau beauftragt worden. Derselbe wird den Unterricht bereits im October l. J. beginnen. Näheres hierüber wird s. Z. durch die Direction bekannt gegeben werden.

Der Pariser Gemeinderath geht daran, eine gross angelegte „Schule für das Buchgewerbe" zu gründen, in welcher auch die Photographie vertreten sein wird. Der technische und theoretische Unterricht wird während drei Jahren ertheilt; besonders begabte Schüler können die Anstalt noch ein viertes Jahr besuchen. Die aufzunehmenden Schüler müssen mindestens 12 Jahre und dürfen höchstens 16 Jahre alt sein; bei der Aufnahmsprüfung wird auf das Schulzeugniss und auf besondere Fähigkeit Rücksicht genommen. Da die Arbeiter gewöhnlich darauf sehen, dass ihre Kinder möglichst bald Geld verdienen, so werden Stipendien errichtet, damit wenigstens eine gewisse Anzahl von Schülern sich theilweise selbst ernähren kann. Die Zahl der Schüler in allen drei Jahrgängen darf höchstens 300 betragen.

Die Schule soll den Zweck haben, für jeden Zweig der graphischen Künste eine kleine Anzahl von Elitearbeitern heranzubilden. Neben den regelmässigen Schülern können Lehrlinge und Arbeiter, welche sich weiter ausbilden wollen, einen Abendcurs

besuchen, welcher von 8—10 Uhr stattfinden wird. Der practische Unterricht umfasst folgende Industrien: 1. Buchdruck, 2. Steindruck, 3. Schriftgiesserei, 4. Buchbinderei, 5. Xylographie, 6. Lithographie, Radirung und Kartographie, 7. Papierfabrikation. Die Photogravüre, die Heliogravüre, Galvanoplastik, Stereotypie, Erzeugung der Farben und Firnisse sind gleichfalls in das Programm aufgenommen und werden den verwandten Fächern zugetheilt. Obgleich die Schüler sich einem Specialfache widmen sollen, werden sie, entsprechend ihrer Fähigkeiten, in den verschiedenen Ateliers ihre Kenntnisse ergänzen können.

Harrison verbreitet sich in einem Artikel in „Brit. Journ. of Photography“ über die Nothwendigkeit der Erziehung von Photographen (Phot Mitth. Bd. 24, S. 35); desgleichen Dr. Ehrmann in New-York (Americain Annual of Phot. for 1887, S. 221).

Patente.

Die in England genommenen Patente auf Erfindungen, welche die Photographie betreffen, haben sich in den letzten Jahren auffallend vermehrt. Während im Jahre 1839 und 1840 nur je ein und im Jahre 1851 nur zwei Patente ertheilt wurden, sind im Jahre 1860 = 30, 1870 = 15, 1880 = 38, 1883 = 40, 1884 = 130 und im Jahre 1885 sogar 199 Patente ausgegeben worden. (Photographic News, 1886, S. 710.)

Auch in Oesterreich und Deutschland wurden zahlreiche Patente auf photographische Gegenstände genommen, wie die Mittheilungen von competenter Seite (s. unten) unseres „Jahrbuchs“ zeigen (siehe S. 505).

Photographische Objective.

In Jena wurde von Dr. Schott und Gen. eine Glasschmelzerei für optische Zwecke mit Unterstützung der preussischen Staatsregierung gegründet, worin neue Glassorten erzeugt werden, welche für die Construction neuer Linsensysteme von Bedeutung sind. (Siehe S. 325, 391 und 416.)

Es wurden zahlreiche Versuche mit den verschiedenartigsten Elementen gemacht und nicht nur die Darstellung der Crown- und Flintgläser mit Hinsicht vollkommenerer Achromasie verbessert, sondern auch andere Glassorten erzeugt, in welchen die Dispersion bei gleichem Brechungsindex (und umgekehrt) einer erheblichen Abstufung fähig ist. Es finden sich in den Verzeichnissen der Fabrik über 40 Glassorten, darunter Phosphat-Crown, Bariumphosphat-Crown, Zink-Silicat-Crown, Borat-Flint u. s. w. Der Optik werden dadurch neue Wege geöffnet, indem die Achromasie der Linsen sich durch die neuen Glassorten vervollkommnen lässt, d. h. die starken secundären Farbenabweichungen vermindert oder beseitigt werden, welche die Silicatgläser, wegen des disproportionalen Ganges der Farbenzerstreuung bekanntlich übrig lassen. (Eder, Phot. Corresp., 1887, S. 1).

Ueber die optischen Eigenschaften verschiedener Glassorten stellte Dr. S. Czapski in Jena mit besonderer Rücksicht auf die von Schott in Jena festgestellten Glasarten genaue Untersuchungen über Brechung und Dispersion an, welche er in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ 1886 (Sept. und Oct.) beschrieb.

Zur Kennzeichnung der optischen Eigenschaften der Glasarten benutzte er 5 helle Linien des Spectrums, welche sich mittels künstlicher Lichtquellen jederzeit leicht herstellen lassen, nämlich die rothe Kaliumlinie ($K\alpha$), die Natriumlinie ($N\alpha$) und die drei hellen Linien des Wasserstoffspectrums $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$. Da drei von diesen Linien mit den Fraunhofer'schen Linien C, D, F des Sonnenspectrums identisch sind und die beiden anderen ($K\alpha$ und $H\gamma$) den Fraunhofer'schen Linien B und G sehr nahe liegen, so sind in folgendem diese Linien mit A' (Wellenlänge = 0,7677), C (= 0,6563), D (= 0,5893), F (= 0,4862), G' (= 0,4341) bezeichnet.

Die Resultate der nach der Abbe'schen Methode ausgeführten spectrometrischen Messungen sind in der Art zusammengestellt, dass der absolute Werth des Brechungsindex nur für die D—Linie angegeben ist, zur Kennzeichnung der Dispersion aber die Differenzen der Brechungsindices für die 4 Interwallen CF, $A'D$, DF, FG' dienen.

Nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die optischen Eigenschaften einiger Glassorten.

Tabelle über Brechungsindex und Dispersion einiger Glasarten.

Benennung	Brechungs-index für D	Mittlere Dispersion C bis F	Partielle Dispersion A' bis D	Partielle Dispersion D bis F	Partielle Dispersion F bis G	Specif. Gewicht
Leichtes Phosphat-Crown[1]	1,5159	0,00737	0,00485	0,00515	0,00407	2,58
Schwerstes Barium-Phosphat-Crown[2] .	1,5906	0,00922	0,00591	0,00648	0,00521	3,66
Calcium-Silicat-Crown[3]	1,5179	0,00860	0,00553	0,00605	0,00487	2,49
Barium-Silicat-Crown[4]	1,5399	0,00909	0,00582	0,00639	0,00514	2,73
Kalium-Silicat-Crown[5]	1,5228	0,00901	0,00572	0,00637	0,00515	2,53
Schweres Barium-Silicat-Crown 1) .	1,5726	0,00995	0,00630	0,00702	0,00568	3,21
Schwerstes Barium-Silicat-Crown[6] . .	1,6040	0,01092	0,00690	0,00771	0,00626	3,58
Borat-Flint[7] . . .	1,6086	0,01375	0,00864	0,00974	0,00802	3,17
Schweres-Borat-Flint[7]	1,6797	0,01787	0,01097	0,01271	0,01032	3,81
Gewöhnliches Silicat-Flint[8]	1,6202	0,01709	0,01034	0,01220	0,01041	3,63
Schweres Silicat-Flint[9]	1,6489	0,01919	0,01152	0,01372	0,01180	3,87
Schweres Silicat-Flint[10]	1,7174	0,02434	0,01439	0,01749	0,01521	4,49
Schwerstes Silicat-Flint	1,9626	0,04882	0,02767	0,03547	0,03252	6,33

[1]) Farblos. — [2]) Geringe Härte; geschützt zu verwenden. — [3]) Genau übereinstimmend mit dem Hard-Crown von Chance Broth. — [4]) Sehr farblos. — [5]) Dieses Crownglas hat günstigeren Gang der Dispersion als das gewöhnliche Silicat-Crown. — [6]) Weich in der Bearbeitung. Nicht frei von einigen feinen Bläschen zu erhalten. — [7]) An geschützten Stellen zu verwenden. — [8]) Dem dense Flint von Chance Broth. genau entsprechend. — [9]) Optisch dem extra dense Flint von Chance Broth. ganz gleich. — [10]) Dem double extra dense Flint von Chance Broth. entsprechend.

E. Suter in Basel bringt unter dem Namen „Rapid-Aplanat" ein sehr gutes Objectiv in den Handel, bei welchem die Linsenöffnung $^1/_6$ der Brennweite ist und ähnliches wie das Voigtländer'sche Euryskop leistet (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 269).

Dallmeyer in London erzeugt neue „rapide einfache Objective", welche ähnlich seiner älteren einfachen Weitwinkel-Landschaftslinse construirt sind, jedoch mit einer grösseren Blendenöffnung ein gutes Bild geben. Früher waren zwei Crown- und eine Flintglaslinse zu einem Systeme verkittet; jetzt aber sind zwei Flintgläser und ein Crownglas verwendet. (Photographic News, 1886, S. 503.)

Nach C. Fabre (Bull. de l'Associat. Belge de Phot. 1887, S. 205) ist hierbei die sphärische Abnahme genügend corrigirt, um die Anwendung einer Blende zu erlauben, welche $^1/_{10}$ der Brennweite ist $\left(\frac{f}{10}\right)$. In diesem Falle gibt das Objectiv ein scharfes Bild von einer Seitenlänge $\frac{f}{2}$. Es ist sehr lichtstark und gibt Porträte im Atelier und Momentbilder im Freien. Mit einer Blende $= \frac{f}{10}$ ist es zweimal so lichtstark als eine gewöhnliche einfache Landschaftslinse; mit einer Blende $\frac{f}{30}$ gibt es ein scharfes Bild, dessen Seitenlänge fast gleich der Brennweite (f) ist und keine merkliche Verzerrung gibt und der Astigmatismus ist auf ein Minimum reducirt. Die Tiefe des Focus ist eine sehr grosse. Im Allgemeinen kommt dieses Objectiv den Aplanaten von mittlerer Lichtstärke gleich, zeigt aber grössere Tiefe und mehr Brillanz der Bilder.

Ueber eine genaue Methode zur Bestimmung der Brennweite von Linsen macht Dr. Hugo Schroeder in London sehr wichtige Mittheilungen. Er zeigt, dass die üblichen Methoden in der Regel ungenau sind und gibt ein Verfahren an, um die wahre Brennweite und den 1. und 2. Hauptpunkt eines Linsensystems zu bestimmen (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 254). Dr. Stolze erörtert die Constanten im photographischen Objectiven, wie Brennweite, Bildweite, die relative Lage des optischen Mittelpunktes, des Kreuzungspunktes der Strahlen im Phot. Wochenbl., 1887, S. 277.

In England hat man sich geeinigt gewisse Blendengrössen bei den Objectiven allgemein einzuführen. Dieselben stehen mit dem Quotienten der Blendenöffnung d dividirt durch die Brennweite f in bestimmter Beziehung. Diejenige Blende,

bei welcher $\frac{d}{f} = {}^1/_4$ ist, wird als Einheit (No. 1) gesetzt. Daraus ergeben sich folgende Zahlen:

Blenden-Nummer	$\frac{d}{f}$	Belichtungszeit $\frac{f^2}{d^2}$	Blenden-Nummer	$\frac{d}{f}$	Belichtungszeit $\frac{f^2}{d^2}$
1	$\frac{1}{4}$	1	128	$\frac{1}{45 \cdot 255}$	128
2	$\frac{1}{5 \cdot 657}$	2	256	$\frac{1}{64}$	256
4	$\frac{1}{8}$	4	512	$\frac{1}{90 \cdot 31}$	512
8	$\frac{1}{11 \cdot 314}$	8	1024	$\frac{1}{128}$	1024
16	$\frac{1}{16}$	16	2048	$\frac{1}{180 \cdot 62}$	2048
32	$\frac{1}{22 \cdot 628}$	32	4096	$\frac{1}{256}$	4096
64	$\frac{1}{32}$	64	8192	$\frac{1}{361 \cdot 24}$	8192

Für jede folgende Blende ist also sowohl die Nummer als Expositionszeit doppelt so gross, als für die vorhergehende.

Smith wendet dagegen im „Brit. Journ. of Phot." (1886, S. 338; Phot. Wochenbl. 1886, S. 261) ein, dass die Nummern für die kleinsten Blenden sehr hoch sind und schlägt vor $d = {}^1/_{16}$ als Einheit zu betrachten. Dr. Stolze macht den besseren Vorschlag auf jede Blende die Zahl $\frac{f^2}{10 d^2}$ zu setzen (ebendaselbst S. 262 und 299).

A. Moll in Wien empfiehlt einen Momentverschluss, welcher nach einem englischen Original (Grimston) hier in verbesserter und vervollkommneter Form construirt[1]) und in den Handel gebracht wurde. Das Princip des nachstehend abgebildeten Blendenschieber-Momentverschlusses beruht darauf, dass eine dünne Blechscheibe, welche sich in einer zweiten mit beliebig grossem Ausschnitte versehenen Blechhülse leicht

[1]) Die beigegebenen Figuren wurden dem Herausgeber dieses „Jahrbuches" durch den Redacteur der „Phot. Notizen", Herrn C. Schierer, freundlichst zur Verfügung gestellt. Die Apparate sind durch Herrn A. Moll in Wien (Tuchlauben) in den Handel gebracht.

bewegt und sammt dieser, anstatt des Diaphragmas in den Blendenschlitz des Objectivrohres gesteckt und durch einen einfachen Federmechanismus auf- und niedergeführt wird, wodurch sich das Objectiv in einem kurzen Zeitraume öffnet und schliesst. Bei Anwendung dieses Verschlusses wird die Blendenscheibe *B*, Fig. 98 und Fig. 99, statt der Blende in den Blendenschlitz des Objectives gesteckt und der Verschluss mittels eines Gummibandes von Knopf *K* zu K^1 an das Objectiv gut befestigt.

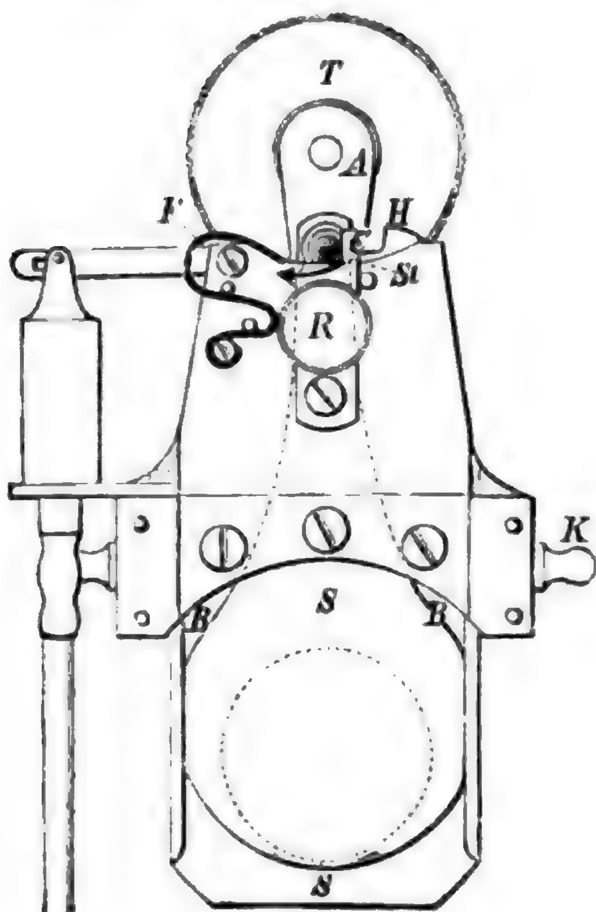


Fig. 98.

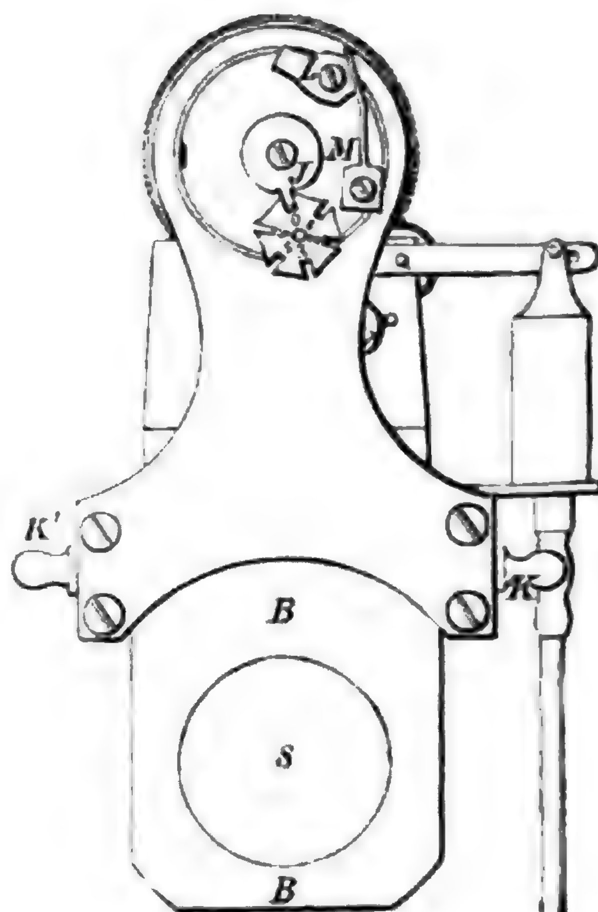


Fig. 99.

Vorausgesetzt, das Bild wäre auf der matten Scheibe bereits scharf eingestellt, drehe man den Stift *St*, welcher mit dem Arm *A* und der Scheibe *S* verbunden ist, in der Pfeilrichtung bis er in den Haken *H* einschnappt. Durch Druck auf die Gummibirne wird dieser Haken pneumatisch ausgelöst und der Stift *St* bewegt sich in seine ursprüngliche Lage zurück, wodurch sich die Scheibe *S* auf und nieder bewegt und das Objectiv öffnet und sofort wieder schliesst.

Dieser Verschluss gestattet eine Expositionszeit von ungefähr $^1/_{10}$ Secunde bis ungefähr $^1/_{100}$ Secunde u. zw. in fünf

verschiedenen Geschwindigkeiten; will man die Schnelligkeit erhöhen, so ist es zuerst nothwendig, den Reiber *C* nach abwärts zu schieben und mit der Trommel *J* die Spiralfeder zu spannen und mittels der Schraube *R* in dessen ursprünglicher Lage zu befestigen. Die Preise der Apparate sind 17 bis 22 Gulden.

Atelier und Camera.

Die Constructionen der photographischen Cameras erlitten mannigfaltige Abänderungen und insbesondere diejenigen, welche für Reisen bestimmt sind. Einige dieser bewährten Constructionen wurden bereits oben (S. 295, 330 und 414) beschrieben.

Eine practische von Koppe und Moh in Görlitz (Deutschland) in den Handel gebrachte und leicht bei *a*, *b*, *c*, *i* zusammenlegbare Reise-Camera zeigt Fig. 100.

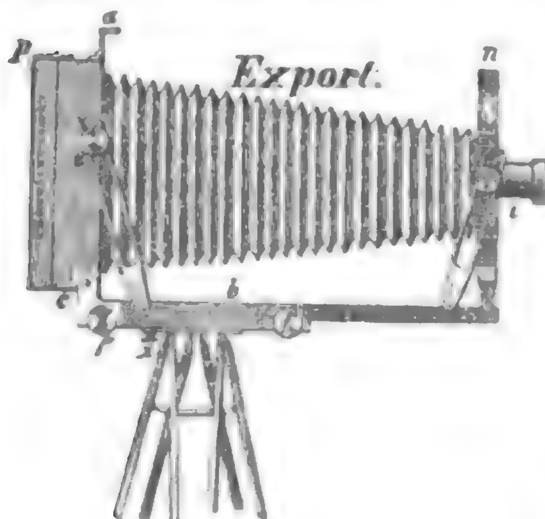
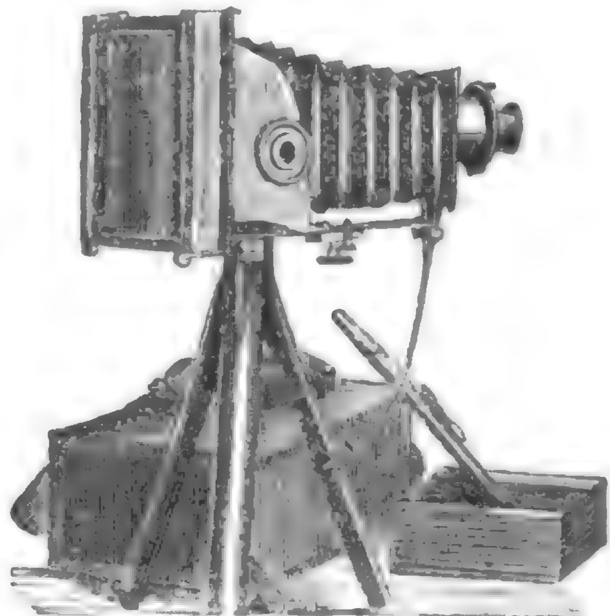


Fig. 100.


Fig. 101.

H. Mader in Isny (Württemberg) erzeugt eine ganz aus Metall gefertigte sinnreich construirte hübsche Touristen-Camera (Fig. 101), welche Bilder im Formate 13 × 18 cm gibt und nur 1 kg wiegt und inclusive Landschaftsobjectiv mit Revolverblende, Momentverschluss und 6 Blech-Cassetten bloss 90 Mark kostet und preiswürdig ist.

Français in Paris construirte eine kleine Camera zu Momentaufnahmen, welche in der Hand gehalten wird und der er den Namen „Kinégraph“ gibt (Phot. Corresp. 1887, S. 309 mit Figur).

Dr. Steinheil erzeugt eine sehr practische Detectiv-Camera, welche mit einem Antiplanet von 25 mm Oeffnung versehen ist; die Plattengrösse ist 9 × 12 cm (mit Figur siehe Phot. Corresp. 1887, Phot. Notizen 1887, Phot. Mitarbeiter 1887).

Von G. Pizzighelli erschien eine ausführliche Abhandlung über „die Schärfe der Bilder bei Camera's mit fester Brennweite“ in der „Phot. Corresp.“ (1886, S. 475; auch „Phot. Wochenbl.“ 1887, S. 471), woran Dr. Stolze eine sehr belangreiche eingehende Mittheilung über „Brennweitenbestimmung photogrammetrischer Camera's“ anschliesst. (Phot. Wochenbl. 1887, S. 104.)

E. Himly in Berlin (D. R.-P. Nr. 38684 vom 6. August 1886) hat auf einen „Hilfsbelichter“, welcher zerstreutes Licht in die photographische Camera einführt und dadurch die Belichtungszeit abkürzt, Patentschutz erlangt; die Vorrichtung gründet sich auf das seit 1870 bekannte Princip der „Vorbelichtung der Platten.[2])

Ueber „Anlage und Einrichtung photographischer Atetiers für das Reproductionsfach“ theilte Max Jaffé in den „Freien Künsten“ (1887, S. 29) seine schätzbaren Erfahrungen mit.

Whaite beschreibt eine Vorrichtung zum Spannen und leichten Auswechseln von Hintergründen. (Phot. Archiv 1887, S. 17, mit Figur.)

In dem Sammelwerke „The photographers indispensable handbook“ von Welford and Sturmey (1887, London, Pliffe & son. 98 Fleet street E. C.) ist eine sehr gute Zusammenstellung der namentlich in England angewendeten und in dem Handel befindlichen photographischen Apparate und Utensilien gegeben.

Photographiren auf grosse Distanzen.

Ueber das Photographiren auf grosse Distanzen nach Lacombe und Matthieu bringt das „Bull. Belge de l'Assoc. Belge de Phot.“ 1886, S. 600 (auch „Phot. Corresp.“ 1887, S. 255, mit Figuren) nähere Daten. Das Fernrohr wird genau in der optischen Axe vor das gewöhnliche photographische Objectiv einer Camera befestigt (mittels eines sog. Aermels). Matthieu wendete ein Fernrohr von 60 cm Auszugslänge und ein Kugelobjectiv von Darlot (No. 2) an. Als Aufnahmegegenstand diente ein Schloss, welches 1,2 km entfernt war.

[2]) Vgl. Eder, Ausführl. Handb. d. Phot. 1885, Bd. 1, S. 68.

Zu der Aufnahme mit dem Objectiv allein waren 2 Secunden nothwendig, nach Vorsetzen des Fernrohres 90 Secunden; die durch letzteres bewirkte Vergrösserung war 14fach.

Dr. Stolze empfiehlt hierzu einen Aplanat von 28 cm Brennweite, dessen Bild man innerhalb der doppelten Brennweite mit einem Aplanat von 4 cm Brennweite auffängt und vergrössert. (Photographisches Wochenblatt, 1887, S. 7.)

Trail-Taylor schlägt im British Journal of Photographie, Nr. 1372 eine ähnliche Vorrichtung für Küstenaufnahmen vom Borde fahrender Schiffe aus vor.

Es ist erwähnenswerth, dass bereits der Engländer G. Thomas zur Zeit des Krim-Krieges 1854 Aufnahmen auf Aufnahmen auf etwa 5 km Entfernung mittels des Objectivglases eines Teleskopes von 82,5 mm Durchmesser und 1,525 m Brennweite (unter Anwendung einer Blende von 25,4 mm) angefertigt hatte. (Photographic News, 1886, S. 783.)

Die Photographie auf Reisen und zu Landschafts-Aufnahmen.

Bezüglich der Photographie auf Reisen sind namentlich die Einrichtungen von W. Burger in Wien hervorzuheben. Derselbe benutzt hierfür eine Camera mit Metallschlitten, Vorrichtung zum Heben und Neigen des Objectivbrettchens behufs Aufnahme von ungewöhnlich hoch oder tief gelegenen Gegenständen. Als Objective wird Dallmeyer's Patent-Rapid-Rectilinear ($8^1/_2 + 6^1/_2$) von 38 mm Linsendurchmesser und 28 cm Brennweite oder ein ähnlicher Aplanat oder Euriskop für Architecturen, Landschaften, Einzelfiguren verwendet. In Fällen, wo die Aufstellentfernung sehr kurz ist ,wird ein Patent-Rapid-Rectilinear (6×5) von 21 cm Brennweite empfohlen (oder ein Steinheil'sches Weitwinkel-Apanat). W. Burger ruft die Bilder mit Pyrogallol, Bromammonium und Ammoniak hervor; die beiden ersteren sind in kleinen Posten in Papierpäckchen eingewickelt, welche zu je einer Tasse voll Entwickler ausreichen. Hierzu werden 0,9 g Pyrogallol, 4,3 g Bromammonium, 9 cc Ammoniak und 150 cc Wasser gemischt. Die Platten und Präparate werden bei grösseren Reisen postenweise in Blechbüchsen eingelöthet. W. Burger hat nach seinem Systeme schon viele Expeditionen mit bestem Erfolge ausgerüstet, z. B. die archäologische kleinasiatische Expedition von Benndorf, Niemann und Burger selbst, ferner die österreichische arktische Expedition nach Jan Mayen, die Expedition des Grafen Teleky und von Höhnel quer durch

Afrika. Ferner wurden nach Burgers Angaben photographische Ausrüstungen der österreichischen Kriegsmarine zu Küstenaufnahmen, anthropologischen Studien u. dgl. durchgeführt.

Ueber die Einrichtungen des berühmten Reisenden Dr. Paul Güssfeldt s. S. 303.

Anwendung der Photographie zu wissenschaftlichen Zwecken.

In der Ausstellung aus Anlass der deutschen Naturforscher-Versammlung in Berlin stellte Professor Fritsch in Berlin die Photographien des Querschnittes und des elektrischen Apparates von electrischen Fischen aus, welche sowohl durch die ausserordentliche Sorgfalt der Herstellung der anatomischen Präparate, als die vollkommene technische Ausführung der Bilder bemerkenswerth sind; ein Theil der mikrophotographischen Aufnahmen wurde mit Hilfe des Magnesiumlichtes. (Vergrösserung 150—500, mit Seibert's Objectiven), ein anderer Theil wurde bei Sciopticon-Beleuchtung hergestellt (Vergrösserung sechsfach).

Clifford Merker gibt im „American Annual of Photography for 1887" S. 159 eine interessante Zusammenstellung der Geschichte der Photomikrographie. Die ersten Versuche hatte Davy 1802 gemacht, ohne die Bilder fixiren zu können. Mit mehr Erfolg soll Reede in England 1837 Mikrophotographien auf Chlosilberpapier erhalten und 1839 wesentlich verbessert haben. Mittels der Daguerreotypie arbeiteten 1839 Daguerre, Moitessier u. A. Archer und Diamond benutzten 1851 zuerst das Collodionverfahren und Maddox 1871 das Bromsilbergelatineverfahren.

R. v. Reisinger in Wien stellte gelungene Mikrophotographien von der Textur gusseiserner Hinterladermörser, von einer eisernen Marinekanone, von einer Stahlpanzerplatte, von Komma-Bacillen der asiatischen Cholera u. dgl. her.

In Paris wendet man jetzt im Municipal-Laboratorium die Mikrophotographie zur Ermittelung von Verfälschungen des Pfeffers, Mehles und anderer Handelswaaren an. Die Analyse geschieht mit kleinen Proben der Waare unter so starkem Lichte, dass das photographische Mikroskop zur Anwendung kommen kann. Das so erhaltene Bild ist deutlich und gross genug, um dem Gerichtshofe die Bestätigung des Befundes zu ermöglichen. Zugleich ist dem Angeklagten die Möglichkeit geboten, etwaige Irrthümer des Sachverständigen zur Sprache zu bringen.

Nach Mittheilung von H. Wedding wird an der Berliner Bergacademie bei mikroskopischen Eisenuntersuchungen die Photographie in Anwendung gebracht. Das Eisen erscheint nämlich unter dem Mikroskope als ein lockeres Gefüge von Crystallen. wobei die Art des Gefüges für die Bestimmung der Güte des Eisens massgebend ist.

Die Proben werden angeschliffen, mit verdünnter Salzsäure angeätzt, in der Hitze angelassen, wodurch sich die einzelnen Eisenkörner verschieden oxydiren und die Structur in prächtigem Farbenspiel bei reflectirtem Licht sichtbar machen. Der Eisenschliff wird schräg vor das Mikroskop gestellt und mit Magnesiumlicht beleuchtet; die mikroskopische Aufnahme geschieht mit Erythrosinsilberplatten bei ungefähr 30facher Vergrösserung (Phot. Mittheil. Bd 24, S. 7). (Vgl. Stahl und Eisen, 1886, S. 633; 1887, S. 82, mit Besprechung eines Vortrages. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses, 1886, S. 293.)

G. Marktanner-Turneretscher theilte „Bemerkungen über Mikrophotographie" in der „Phot. Corresp." 1887, S. 237 (mit Figuren) mit, auf welche interessante Abhandlung wir verweisen. (Siehe ferner S. 311 und 392.)

Crookshank, Lecturer für Bacteriologie am King's College in London, veröffentlichte eine umfassende Abhandlung über Mikrophotographie und ihre Bedeutung zu biologischen Untersuchungen (Phot. News 1887, S .473), und in der Photographic News 1886, S. 737 findet sich ein Bericht über die Linsen und im „Photographic Journal" 1887, S. 147 über einen Apparat von Swift mit Knallgas-Beleuchtung zur Mikrophotographie.

William Gilman Thompson gab einen neuen Apparat an, um die Wirkung verschiedener Medicamente auf das Herz zu studiren und von dem sich bewegenden Herz Augenblicksbilder zu machen. (Mit Abbildungen. Bull. Assoc. Belge de Phot. 1887, S. 78)

Ueber die wissenschaftlichen Momentaufnahmen von Prof. Mach, siehe dessen Bericht Seite 287.

Ueber die Blitzphotographie von Selinger siehe Seite 419.

Die königliche meteorologische Gesellschaft in London schickte an die Photographischen Journale im Juni 1887 ein Circular, worin sie zur Herstellung von Photographien des Blitzstrahles auffordert und dieselben an den Secretär der

Gesellschaft (30 Great George Street, Westminster S. W. London) zu schicken ersucht.

Hopkins veröffentlicht eine Serie von Photographien des electrischen Funkens und von Entladungen in Vacuumröhren etc. im „Scientific Americain" (auch Phot. News 1887, S. 465, mit Figur).

Die Professoren Salcher und Riegler haben nach der Methode von Professor Mach abgeschossene Flintenkugeln im Fluge photographirt und vollkommen scharfe Bilder erzielt. Die von dem Geschosse verdichtete Luftmasse erscheint deutlich als ein einhüllendes Rotationshyperboloid. (Siehe den Originalartikel von Herrn Regierungsrath Professor Mach auf Seite 287 unseres „Jahrbuches".)

Major Wallace in Ft. Hamilton zu New-York photographirte einen Schuss aus einer Dynamitkanone aus 30 m Abstand. Man sieht am Bilde das Geschütz, den Dampf der Explosion und das davonfliegende Geschoss, welches 1 m lang war und sich mit 200 m Geschwindigkeit bewegte. (Photographisches Wochenblatt 1886, S. 353.)

Lieutenant Harris stellte Momentbilder von Kanonen während des Abschiessens her, wovon in Scientific American, 1886, Bd. 55, S. 361 eine sehr interessante Abbildung gegeben ist, welche einige Erscheinungen bei der Explosion des Pulvers zeigen, die bei anderen ähnlichen Photographien von Lieutenant David sowie O. Suck nicht sichtbar sind.

A. J. West benutzt zu seinen in grossem Format aufgenommenen Momentbildern von fahhrenden Segelschiffen ein Rapid Symmétrical-Objectiv von Ross, eine Camera von Meagher und ein Fallbrett, dessen Geschwindigkeit mit einem starken Gummiband beschleunigt wird. (Bull. Assoc. Belge de Phot. 1887, S. 255.)

Phil. Robinson veröffentlicht in dem Journal „Graphic" einen interessanten reich illustrirten Artikel über Thierbilder unter dem Titel „Ein Amateurphotograph im zoologischen Garten". (Mit Abbildungen im Bull. Assoc. Belge de Phot. 1887, S. 14.)

O. Suck in Karlsruhe, H. Brandseph in Stuttgart u. A. fertigten sehr gelungene Momentbilder von Militär-Paraden und Manövern, welche sich durch grosse Schärfe bis an den Rand und das aussergewöhnlich grosse Format (18 cm × 24 cm) auszeichnen. Suck benutzte Aplanate von Suter oder Français und als Entwickler den Soda-Entwickler.

Heliographische Wiedergaben von Augenblicksaufnahmen von Pferden sind in „La Nature“ beziehentlich im „Bulletin de l'Association belge de Photographie“ 1886, S. 495 abgebildet.

Prof. Marey in Paris setzte seine Studien über die einzelnen Bewegungen und Stellungen, welche der Mensch in den verschiedenen Stufen des Laufens, Gehens und Springens annimmt, mit Hilfe der Photographie fort. (Photographisches Archiv 1886, S. 169.)

Photographien vom Luftballon aus.

Freiherr v. Hagen in Berlin fertigte eine Anzahl von sehr gelungenen Photographien vom Luftballon aus, welche durch ihre besondere Deutlichkeit und ansehnliche Grösse als sehr hervorragende Leistungen auf diesem Gebiete bezeichnet werden müssen. Für militärische Zwecke kam es besonders darauf an, sich zu Höhen zu erheben, bis zu welchen feindliche Geschosse entweder nicht reichen oder eine geringe Sicherheit des Treffens haben, z. B. 1000 m und darüber. Die Aufnahmen wurden in Berlin und Umgebung gemacht. Ein Bild zeigt die Jubiläumsausstellung, welches in der Gartenlaube 1886, S. 721, durch Holzschnitt veröffentlicht wurde. Siehe die ausführlichen Mittheilung auf S. 270.

Gelegentlich der letzten Manöver des 5. Corps der französischen Armee wurde vom Kriegsministerium die Ausführung verschiedener Versuche mit dem Luftballon zu militärischen Zwecken angestellt. Bei einem Aufstieg im Ballon am 10. September 1886 unter der Führung von Renard und unter Theilnahme der Commandanten Coupillard und Fribourg wurden beiläufig ein Dutzend Photographien vom Ballon aus erhalten, welche Tissandier in der Zeitschrift „La Nature“ beschrieb und theilweise abbildete. Der Ballon stieg bei Chalais-Meudon um 11 Uhr 30 Minuten auf, flog über Paris in der Richtung Nord-Nord-Osten mit der mittleren Geschwindigkeit von 10 m in der Secunde; die grosse Höhe war 1480 m. Bei Tourotte nächst Compiègne landete der Ballon um 2 Uhr 15 Minuten. Die photographische Operation führte Herr Fribourg, Chef der photographischen Abtheilung des „Servive géographique de l'armée“; die Bilder wurden in einer Höhe von 500—1400 m gemacht. Das Objectiv war ein Dallmeyer von 33 cm Brennweite; der Verschluss von Thury und Amey. Der photographische Apparat wurde in der Hand an den Rand der Gondel gehalten, welche Fixirung zur Aufnahme genügt. (Bull. Assoc. Belge de Phot. 1887, S. 87.

Photographie in Bergwerken.

Viel Aufsehen erregte die angebliche Auffindung verschütteter Bergleute mit Hilfe der Photographie. Gelegentlich einer Verschüttung zu Chancelade bei Périgueux hatte man sich an den Pariser Photographen Langlois gewendet, um durch Photographie festzustellen, ob in den unzugänglichen Räumen noch etwas sichtbar sei. Durch ein Bohrloch wurde ein Rohr eingeführt, welches einen photographischen Apparat und zahlreiche Glühlampen zur Aufhellung der Umgebung enthielt. Einige so gewonnene Photographien schienen das Profil eines verschütteten Bergmannes, sowie zerbrochene Werkzeuge abzubilden. Jedoch wurde die Richtigkeit dieser Angaben bezweifelt und es stellte sich heraus, dass das vermeintliche menschliche Profil ein grell beleuchteter Stein gewesen sei.

Verbrecher-Photographie.

Die Herstellung von Porträt-Sammlungen von Verbrechern wird in allen Staaten geübt und zu Steckbriefen werden oft die Porträts mittels Photozinkotypie etc. abgebildet.

Bei den neuerdings für das Verbrecher-Album angefertigten Bildern legt man besonderen Werth auf die Aufnahme des Ohres. Es hat sich herausgestellt, dass dasselbe für die Erkennung des Gesichtes sehr charakteristisch ist. (Phot. Mitth. Bd. 23, S. 301.)

Astronomische und Spectral-Photographie, sowie Photogrammetrie.

Zur Herstellung photographischer Himmelskarten wurde in Paris ein internationaler astronomischer Congress einberufen, wozu die Regierungen aller Culturstaaten ihre Vertreter entsendet hatten (von Oesterreich nahmen Director Dr. Weiss und der Herausgeber theil). Es wurde die Verwendung gleichartiger Fernrohre (Refractoren) von 33 cm Linsendurchmesser und 3,4 m Brennweite beschlossen; auf einer photographischen Platte soll ein Theil des Himmels = 1 Grad wiedergegeben werden. Die Linsen sollen für die Region der Fraunhofer'schen Linie *G* aplanatisch gemacht werden. Es werden Bromsilbergelatineplatten mit zwei verschiedenen Expositionen verwendet. Eine Exposition soll noch Sterne 14. Grösse geben, eine kürzere Sterne 12. Grösse. Durch diesen Vorgang und das Ausmessen der Sterne bis 14. Grösse werden mehr als 2 Millionen Sterne neu in den

Katalog treten. Der Preis eines Fernrohres wird 40000 Frcs. betragen; die Arbeiten werden in 1 bis 2 Jahren begonnen und in beiläufig 15 Jahren beendigt werden.

In Mouchez „Rapport annuel sur l'état de l'observatoire de Paris pour 1886" finden wir einen Bericht über die Arbeiten der Brüder Henry auf dem Gebiete der Sternphotographie und über einen Apparat zum Ausmessen der Sternphotographien und Thiele veröffentlicht gleichfalls eine Notiz über denselben Gegenstand. (Thiele, Note sur l'application de la photogr. aux mesures micrométriques des étoiles, 1887. Paris, Gauthier-Villars.)

Professor Pritchard stellt für die photographische Bestimmung der Sterngrösse als Gesetz auf, dass die Durchmesser der Kreise, welche die Sterne auf der empfindlichen Platte zeichnen, sich verhalten wie die Logarithmen der Sterngrössen, d. h. dass dieselben eine arithmetische, die Sterngrössen eine geometrische Reihe bilden. (Brit. Journ. of Phot. 1886, S. 396; aus Phot. Wochenbl. 1886, S. 265.)

Spitaler gab in einer Abhandlung über Sternphotographie in der „Phot. Correspondenz" 1886, S. 517 u. 564, an, dass für Sternaufnahmen ein möglichst grosser Werth von $\frac{d}{f}$ (worin d = Durchmesser des Objectives, f = Brennweite ist) wünschenswerth ist, indem die Aufnahmezeiten sich verhalten wie $\frac{d^2}{f^2}$. Er zeigt, dass das Auge des Menschen, weil die Nervenenden der Netzhaut nur 0,005 bis 0,0005 mm Durchmesser haben, Lichtkreise von geringerem Durchmesser nur als gleichgrosse Punkte sieht, so dass für das Auge nur der Objectivdurchmesser in Bezug auf die Helligkeit bei Fixsternbildern in Betracht kommt. Anders bei der photographischen Platte, bei welcher es sich um Kreise von messbarem Durchmesser handelt, welche mit der Lichtstärke wachsen. Nach H. Goltzsch soll dieser Satz nur für Gegenstände von messbarem Durchmesser (Kometen, Planeten etc.) richtig sein, falsch aber für Fixsterne, welche stets als Punkte erscheinen; vielmehr hängt nach Goltzsch die Lichtkraft der Fernrohre nur von der Objectivöffnung und nicht auch von der Brennweite ab. (Phot. Wochenbl. 1887, S. 108.) Ueber die Forschungsresultate von E. v. Gothard s. S. 232.

Die photographische Aufnahme von Planeten ist sehr schwierig, wegen des geringen Durchmessers der Planeten, die dann vergrössert werden müssen, um irgend welche Details

davon erblicken zu können; hierbei wirkt das Korn der empfindlichen Platte störend Das Brennpunktbild des Jupiters bei einem günstigen Stande ist z. B. beim Potsdamer Refractor, welcher etwa 17 Fuss Brennweite hat, = 1 mm. Dr O. Lohse ist es gelungen, das Scheibchen 45 mal zu vergrössern (siehe Publicationen des astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam, Bd. 3, S 55) und zwar mit überraschendem Erfolg. Fig. 102 zeigt die Reproduction dieser vergrösserten Aufnahme des Jupiters. Der Aequatorialgürtel wird durch einen dunkeln Zwischenraum in zwei Theile getheilt, was von einer Wolkenreihe herrührt.

Ueber die Geschichte der astronomischen Photographie handelt Rayet's Werk „Notes sur l'histoire de la la photographie astronomique" (Paris 1887, Gauthier-Villars).



Fig. 102.

Huggins in London hatte geglaubt, die Sonnencorona dadurch photographiren zu können, indem er in seinem Fernrohr das Sonnenbild in der Weise abblendete, dass nur Licht aus der nächsten Umgebung der Sonne auf die photographische Platte fiel und stellte 1882 solche Photographien her. Die wissenschaftliche Expedition am 29. August 1886 unter Leitung von Lockyer hatte (durch die Sonnenphotographie von Darwin) gefunden, dass bei Huggin's Methode nicht die Sonnencorona, sondern nur erleuchtete Luft photographirt wird.

Pickering stellte Aufnahmen von Sternspectren mit einem elfzölligen Refractor her. Er fügt zur Vergrösserungslinse des Apparates noch eine Cylinderlinse, um die Spectra mehr in die Breite als in die Höhe zu vergrössern. (Phot. Corresp. 1887, S. 250; aus Anthony's Phot. Bull. 1887, S. 129.)

H. Colard stellte eine sehr gelungene Aufnahme von Gebäuden bei Vollmondschein (Februar 1887) her in einer Belichtung von $1^1/_2$ Stunden. (Mit Abbildung Bull. de l'Assoc. Belge de Phot. 1887, N. 3.)

Ueber die Bedeutung von optischen Körpern aus Quarz zur Spectrum-Photographie schrieb V. Schumann in Leipzig in einer sehr belangreichen Abhandlung im „Americain Annual of Photography“ for 1887, S. 177.

V. Schumann rühmt die definirende Kraft und Schärfe des Rowlandgitters (14438 Linien auf 1 Zoll und 1040 mm Krümmungsradius), welches in 30 Minuten das Wasserstoffspectrum gibt. (Phot. Wochenbl. 1886, S. 392.)

Betreffs anderer Spectrographen und dazu gehöriger Apparate verweisen wir auf Dr. Konkoly's vortreffliches Werk „Anleitung zur Himmelsphotographie und Spectralphotographie“ 1887, bei W. Knapp in Halle.

Ueber geographische Breiten- und Längenbestimmung mit Hilfe des photographischen Theodoliten und ohne Anwendung von Chronometern schrieb Dr. Stolze im „Phot. Wochenbl.“ 1887, S. 125.

Die Entwickelungsgeschichte der Photogrammetrie erörterte Pietsch in einem eingehenden Vortrage, welchen er im Verein für Gewerbefleiss in Berlin (vergl. Sitzungsberichte desselben 1886, S. 76, auch auszugsweise in den Photographischen Mittheilungen 1886, Bd. 23, S. 94) hielt.

Photochemie.

Zur Bestimmung der Dichte photographischer Niederschläge wirft Abney das Bild des Negativs vermittels eines Projectionsapparates auf einen weissen Schirm, vor welchem ein einen Schatten werfender Stab steht und reflectirt von derselben Lichtquelle vermittelst eines Spiegels Licht gegen diesen Stab, welcher somit zwei Schatten wirft, von denen der eine nur durch das an die betreffende Stelle dringende Licht, der andere durch das reflectirte Licht erleuchtet wird. Der letztere Lichtstrahl wird nun durch eine von einem Electromotor getriebene schnell rotirende Scheibe mit Oeffnungen von variabler Grösse so lange modificirt, bis beide Schatten gleich dunkel sind. Man kann, um jede Täuschung durch die Nachbarschaft auszuschliessen, durch schwache Masken das umgebende Licht abhalten. (Photogr. Wochenbl. 1887, S. 131; aus Phot. News 1887, S. 89.)

Dr. Stolze bemerkt hierzu (a. a. O.), dass die Abschwächung des Lichtes anstatt durch rotirende Scheiben viel einfacher auf folgende Weise geschehen kann: Man wirft das

vom Spiegel reflectirte Licht so auf den Schirm, dass es einen Lichtkreis bildet und vergrössert oder verkleinert den Spiegel durch aufgelegte Blenden, deren Grösse die Helligkeit des Lichtkreises regulirt.

Mittels seiner Methode kann man die optische Dichtigkeit eines photographischen Silberbildes bestimmen. Abney fand (Phot. News 1887, S. 175; aus Phot. News 1887, S. 137), dass z. B. eine Emulsionsplatte bei immer steigender Belichtung an einer 3 m entfernten Lichtquelle von 10 Kerzenstärken und folgender Entwicklung mit Eisenoxalat folgende Dichtigkeit an den reducirten Stellen gibt:

Belichtung.	Dichtigkeit des reducirten Silbers Photograph. Werth.	Optischer Werth.
10 Secunden lang	105	104
20 „ „	71	71,5
40 „ „	39,5	40
80 „ „	19,7	17
160 „ „	9,8	7,5

Selbstverständlich gelten diese Ziffern nur für einen einzelnen speciellen Fall und ändern sich mit der Art der Emulsion und Entwicklung. Jedoch geht deutlich hervor, dass die Schwärzung der Silberverbindung durchaus nicht proportional der Lichtwirkung erfolgt.

Von Carey Lea in Philadelphia erfolgte eine sehr eingehende Publication über rothes Silber-Chlorid, Bromid und Jodid, sowie über Heliochromie und das latente photographische Bild, welche im American Journal of Science 1887, Bd. 32, S. 349 (Phot News 1887, S. 337) veröffentlicht und in „Phot. Corresp.“ 1887, S. 287 in extenso mitgetheilt ist. Er stellt neue Arten von Silbersubchlorid, -Bromid und -Jodid dar, indem er entweder auf fein vertheiltes metallisches Silber unterchlorigsaure Salze etc. wirken lässt oder das Chlorsilber in Ammoniak löst und mit reducirenden Substanzen (Eisenvitriol etc.) zusammenbringt oder das Silberoxyd durch Hitze partiell reducirt und mit Salzsäure versetzt. Die erhaltenen meist lebhaft roth gefärbten Verbindungen hält Lea identisch mit den durch Belichtung entstandenen Producten aus Chlorsilber etc. und nennt deshalb die neuen Verbindungen Photochlorid, -Bromid oder -Jodid. Dieselben enthalten $1^1/_2$ bis 7 Proc. Silbersubchlorid etc. — Die rosenfarbige Form des Photochlorides nimmt im farbigen Licht eine entsprechende Färbung an und gleicht den Becquerel'schen Schichten zur Erzeugung von Heliochromien. Die Abhandlung ist sehr umfangreich und ist zur auszugsweisen Mittheilung ungeeignet

Ueber Dr. Moser's Untersuchungen über Photo-Electricität siehe Seite 296.

Künstliches Licht.

Dadurch dass das Magnesium nunmehr in grossen Massen und zu billigem Preise erzeugt wird, tritt es wieder als Beleuchtungsmittel zu photographischen Zwecken in den Vordergrund. Es wurden mehrfach Magnesiumlampen construirt und zwar theils zum Verbrennen von Magnesiumband, theils für Magnesiumpulver, welches aus einem durchlöcherten Tiegel in eine Weingeistflamme fällt, wie z. B. von Harrison im Scientific American Supplement 1886. S. 8450. Ein äusserst kräftiges Licht geben Mischungen von Magnesium und Kaliumchlorat, welche blitzähnlich abbrennen. Mit einigen Gramm von solchem Leuchtpulver kann man Porträte photographisch aufnehmen; die Mischung ist aber höchst feuergefährlich und soll nicht aufbewahrt werden.

J. Gädike und A. Miethe beschreiben in dem empfehlenswerthen Buche „Anleitung zum Photographiren bei Magnesiumlicht" (Berlin 1887, bei R. Oppenheim), bedienen sie sich einer blitzartig verbrennenden Mischung von 60 Th. Kaliumchlorat, 30 Th. Magnesiumpulver und 10 Th. Schwefelantimon. Dasselbe wird mit den Fingern gemischt und beim Gebrauche mittels eines Zünders (!) auf einem Blech angezündet. Um Rauchentwicklung zu vermeiden kann das Pulver in einer eigenthümlich construirten Laterne abgebrannt werden. 1 g Magnesiummischung genügt für eine Porträtaufnahme. Das Abbrennen erfolgt mit schwachem Zischen und der Lichtblitz ist so kurz, dass das Auge seine Intensität nicht stark empfindet, obschon man es mit hunderttausenden von Kerzenstärken zu thun hat. Diese Zeitdauer ist zu kurz, als dass das Modell Gelegenheit hätte, sich merklich zu bewegen und sogar die Pupille des Auges zeigt auf den Negativen noch jene Erweiterung ihres Durchmessers, die sie vorher im Dunkeln angenommen hatte Verschiedene Probebilder, welche Gädike und Miethe ihrem Buche beigaben und andere in Zeitschriften veröffentlichte Aufnahmen zeigen den practischen Werth der Erfindung. Der Photographie bei Nacht und in dunklen Räumen, der Vergrösserungsphotographie etc. sind durch diese neue Methode neue Wege geöffnet worden.

Aehnliche Versuche theilte Meydenbauer im Photogr. Wochenbl. 1887, S. 151 u. ff. mit.

Im „Photogr Wochenblatt“ und den „Phot. Mittheilungen“ 1887 sind photographische Porträt- und Gruppenaufnahmen bei Magnesiumblitzlicht abgebildet. Zu letzteren waren 7 g Pulver benutzt worden.

Man nimmt den Abstand des Pulvers vom Kopfe der Person = 1 m; die Höhe des Lichtes soll um $^1/_3$ m grösser sein als die Höhe des Kopfes. Für ein Aplanat mit voller Oeffnung braucht man zu einer Porträt-Aufnahme 4 g Pulver. (Phot. Notizen 1887.)

Nach Paul Baltin geben 10 g Magnesiumblitzpulver von Gädike und Miethe in einer Distanz von $^1/_4$ m dieselbe

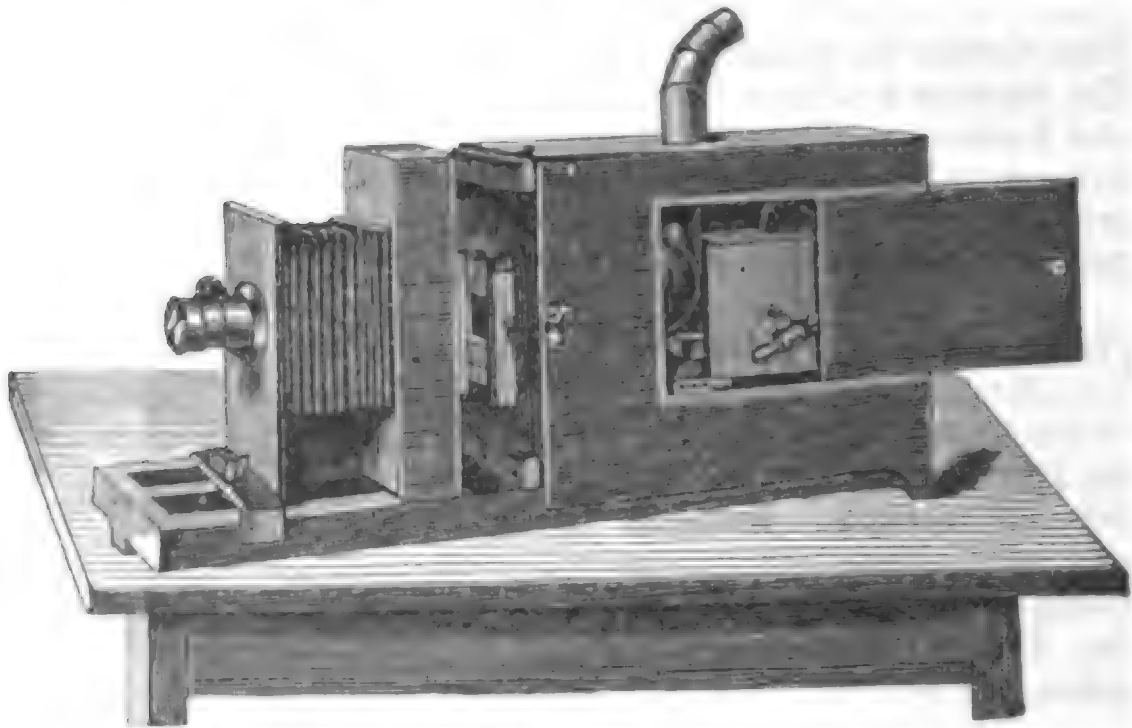


Fig. 103.

Lichtwirkung auf photographische Papiere als Sonnenlicht um 1 Uhr (Mitte Juni) in $1^1/_2$ Secunden.

Eine Mischung von Magnesiumpulver und Salpeter gibt auch ein sehr wirksames Licht, welches jedoch nur die Hälfte der Wirksamkeit der Mischung mit Kaliumchlorat hat. (Phot. Mitth. Bd. 24, S. 91.)

In Anthony's „Phot. Bull.“ 1886, S. 308, wird als photographisch wirksames Licht empfohlen: Salpeter in einer Eprouvette zu schmelzen bis reichlich Blasen daraus emporsteigen, wonach man ein Stück Schwefel darauf wirft. Der Geruch ist unwesentlich, indem sich hauptsächlich Schwefelsäure bildet.

O. Ney in Berlin, Wilhelmstrasse 34, erzeugt Magnesiumlampen, welche ruhig, rauchfrei und ohne Unterbrechung bis 3 Stunden und mit einem guten Lichteffekt brennen.

Er construirte auch einen Vergrösserungsapparat mit Magnesiumlampe zur Herstellung von Vergrösserungen nach kleinen Negativen auf Bromsilbergelatinepapier. Die Vorrichtung enthält eine Lampe, in welcher 1 Stunde lang das Magnesium brennt und die Dämpfe durch einen Blechrauchfang abgeleitet werden. Der Apparat (Fig. 103) ist analog einem Sciopticon eingerichtet und entwirft mittels eines Objectives das Bild unmittelbar auf die empfindliche Schicht, welche dann hervorgerufen wird.

A. Drains in Brüssel photographirte ein Feuerwerk (bengalisches Feuer etc.) und gute Negative. (Abgebildet im Bull. de l'Assoc. Belge de Phot. 1887, No. 3.)

Oberstlieutenant Waterhouse stellte sehr gelungene Photographien einer Illumination und Feuerwerks in Calcutta her, wovon er dem Herausgeber freundlichst Copien einsendete.

Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner.

(Auer's Gas-Glühlicht)

Das Gasglühlicht ist bei gleicher optischer Helligkeit ungefähr doppelt so stark photographisch wirksam, als ein gewöhnlicher Gasbrenner und mit Vortheil zur Photomikrographie etc. verwendbar.

Um Leuchtkörper für Incandescenzlampen herzustellen, werden Gewebe und einzelne oder zu Bündeln vereinigte Fäden mit einer Lösung von Salzen der sogenannten seltenen Erdmetalle (Zirconium, Lanthan, Ittrium, Erbium, Cer, Neodym, Praseodym) und des Magnesiums getränkt, welche Stoffe jedoch zuvor je nach den Farben (weiss, gelb, grün), welche das Licht zeigen soll, entsprechend gemischt werden. Diese Salzmischungen lassen dann nach dem Verbrennen der Gewebe oder Fäden die betreffenden Metalloxyde in Form eines Skeletts zurück. Zur Fixirung des Erdmantels an dem tragenden Platindraht soll der mit dem letzteren in Berührung befindliche Theil des Metalls mit den genannten Lösungen oder mit einer Lösung von Magnesium- und Aluminiumnitrat, welcher Phosphorsäure beigemischt werden kann, oder mit Berylliumnitrat noch bestrichen werden. (D. R.-P. No. 39162 v. 23. Sept. 1885: C. Auer von Welsbach in Wien.)

Ferrotypie.

Emulsions-Ferrotypplatten sind zuerst von der Phoenix-Plate-C. und dann (1887) von Dr. Schleussner in Frankfurt a. M. in den Handel gebracht worden. Die mit Eisen-Oxalat entwickelten Bilder werden mit Cyankalium fixirt, gewaschen und mit Quecksilberchlorid gebleicht. (Phot. Wochenblatt. 1887, S. 79.)

Joseph Gray beschreibt die Herstellung und Entwicklung einer entsprechenden Gelatineemulsion (Phot. Wochenbl. 1887, S. 280; aus Brit. Journ. Phot. 1887, S. 280.)

Swan empfiehlt als Firniss für Collodion-Ferrotypen: 10 Th. Gasolin (von 74 Grad), 2 Th. Aether und 1 Th. gepulvertes Dammarharz. (Americain Annual of Phot. for 1887, Seite 88.)

Collodionverfahren.

Negativ-Collodion.

V. Roux[1]) benutzt zur Herstellung von Strichreproductionen folgendes Collodion: 400 ccm Alkohol, 600 ccm Aether, 12 g Pyroxylin, 4 g Jodcadmium, 5 g Jodammonium, $^1/_2$ g Jod in Blättchen. — Silberbad: 1 l Wasser, 80 g Silbernitrat und 50 ccm Essigsäure. — Als Entwickler dient: 1 l Wasser, 50 g Eisenvitriol, 50 ccm Essigsäure und 50 ccm Alkohol.

Ueber Bromsilbercollodion.

Im „British Journal photographic Almanac for 1887" S. 304 werden folgende Vorschriften für gewaschene Collodionemulsionen (zu Landschaften) gegeben. Man löst in 120 ccm Aether und 75 ccm Alkohol $2^1/_2$ g Pyroxylin, 2 g Seife (Castile soap) und 3,6 g Ammonium-Cadmiumbromid; man fügt tropfenweise eine Lösung von 8 g Silbernitrat in 30 ccm warmem Alkohol hinzu, lässt 12 Stunden stehen und setzt dann noch $2^1/_2$ g Ammonium-Cadmiumbromid gelöst in 15 ccm Wasser zu. Die Emulsion wird in eine offene Schale gegossen bis sie durch Verdunstung erstarrt ist und gewaschen. — Entwickler: A. 96 Th. Pyro gelöst in 480 Th. Alkohol; B. 10 Th. Bromkali in 480 Th. Wasser; C. 1 Th. Ammoniak

---

[1]) V. Roux, Traité pratique de photographie décorative appliquée aux arts industriels. 1887. (Gauthier-Villars.)

($d = 0,88$) in 15 Th. Wasser. Man mischt 4 ccm Wasser, 5 Tropfen A., 1—2 Tropfen B. und 1—2 Tropfen C. Als Verstärker dient Pyro, Citronensäure und Silbernitrat.

J. B. Wellington gibt Vorschriften zur Herstellung von Projectionsbildern mit Bromsilbercollodion (Photographisches Wochenblatt 1887, S. 23; aus Phot. News. 1886, S. 684 und 692).

Orthochromatische Collodionplatten stellt F. E. Ives mittels Chlorophyll her. Er benutzt gereiftes Newton'sches Bromsilbercollodion. Das Chlorophyll wurde durch 15 Min. langes Digeriren von je 1 Th. zerschnittenem Waldmeister und Platanenblättern mit 10 Th. Alkohol von 95 Proc im Wasserbade gewonnen. Nachdem die Platte mit Bromsilbercollodion überzogen und erstarrt ist, wird wiederholt die Chlorophylllösung aufgegossen, dann in eine Mischung von 1 Th. alkoholischer Eosinlösung (1 : 40) mit 40 Th. Wasser getaucht. Exponirt wurde hinter einer mit Pikrinsäure gefärbten gelben Scheibe. Entwickler: Pyro-Natriumsulfit-Soda nebst etwas *KBr* (Phot. Wochenbl. 1887, S. 21; aus Brit. Journ. Phot. 1886, S. 651).

V. W. Zenger stellt Chlorophyll-Platten mittels Collodionemulsion dar. Er extrahirt getrocknete Blätter von Mentha piperita mit Aether, wodurch die Lösung grünes Chlorophyll, blaues Chlorophyll und Xanthophyll enthält und überall im Spectrum Absorptionsstreifen zeigt, namentlich bei der Fraunhofer'schen Linie *C.* und in hellgrün. Dann bereitet man folgende Collodionemulsion: Man löst 3,5 g Bromcadmium, 0,5 g Chlorcalcium, 75 g Alkohol, 2,8 g Pyroxylin und 155 Th. Aether. Sodann erwärmt man 0,78 g Silbernitrat durch Wärme in 0,5 g Wasser, fügt 11 ccm Alkohol zu, erwärmt bis zur Lösung und mischt es unter Schütteln mit $26^1/_4$ g des obigen Collodions. Hierzu fügt man 0,33 g concentrirte syrupdicke Lösung von milchsaurem Ammoniak, lässt 24 Stunden reifen und fügt 3—5 Proc. der Chlorophylllösung zu. (Phot. Wochenbl. 1886, S. 340; aus Zenger's „Meteorologie der Sonne." Wien, Hartleben.)

E. Guignet gab eine Methode zur Herstellung von chlorophyllsaurem Natron an (Phot. Wochenbl. 1886, S. 355; auch Chemisches Centralblatt), welches als Sensibilisator für Roth gut zu wirken scheint.

Ueber Bromsilbergelatine.

Ueber die Herstellung von Bromsilbergelatine liegen wenig neue Angaben sondern zumeist nur Mittheilungen über die bereits veröffentlichten Methoden des Referenten u. A. vor.[1])

Henry London beschreibt im Scientific American Supplement, 1886, S. 8642 die Vorrichtungen und Methoden zur Herstellung einer Jodbromsilberemulsion durch Kochen mit Zusatz von Essigsäure, wobei zahlreiche Figuren die Hantirungen veranschaulichen, ohne dass neue Gesichtspunkte im Vergleiche mit Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine (Halle a. S. 1886) geboten würden.

Die Zeitschrift Industries 1886, S. 622 veröffentlicht einen Bericht: „The Manufacture of Photographic Plates" und gibt einige allgemein bemerkenswerthe Angaben über die Methoden der Fabrik Cobb & Sons in Woolwich. Die Platten werden mit Soda gereinigt, mit einer schwachen Wasserglaslösung dünn bedeckt, getrocknet und mit Gelatineemulsion überzogen. Benutzt wird hauptsächlich schweizerische (Winterthurer) oder deutsche Gelatine. Um empfindliche Emulsion herzustellen, soll bei Cobb die Emulsion 2 bis 12 Stunden bei 50 Grad behandelt werden. Hiermit werden die Platten bedeckt, von welchen ein geübter Mann 250 bis 300 in der Stunde herstellt. Zur Beleuchtung der Arbeitsräume bedient man sich in neuerer Zeit des schwachen gelben Lichtes. Allerdings wirkt rothes Licht in noch geringerem Masse auf Bromsilber als das gelbe Licht; aber andererseits ist das letztere für die menschlichen Augen nicht nur angenehmer, sondern braucht auch nicht sehr hell zu sein, ohne dass die Arbeiter durch zu grosse Dunkelheit im Arbeiten behindert werden.

E. Kiewning theilt folgende Modification der Henderson'schen Emulsion mit: 20 Th. Bromammonium, 200 Th. Wasser, 4 Th. Nelsongelatine (No. 1) werden bei höchstens 30 Grad C. gelöst und eine Mischung von 50 Th. Wasser, 50 Th. Alkohol und 20 Th. Ammoniak zugegossen. 30 Th. Silbernitrat werden in 100 Th. Wasser in feinem Strahl mittels Spritzflasche hineingeblasen; man digerirt bei 26 Grad C. durch 1—1½ Stunde, giesst dann 5 Th. Gelatine (in Wasser gequollen und geschmolzen) dazu und lässt erstarren. Nach 4—6 Stunden zerkleinert und wäscht

---

[1]) Im Scientific American, 1886. Bd. 55, S. 49 findet sich der Bericht des Referenten über die Fortschritte der Photographie im vergangenen Jahre ohne Nennung des ursprünglichen Verfassers und der Quelle abgedruckt.

man. Die Emulsion gibt prachtvolle aber dünn arbeitende Platten. Kiewning vermischt sie deshalb mit härter arbeitender Emulsion, welche nur $^1/_2$ Stunde digerirt war (Deutsche phot. Zeitung. 1886, S. 417.

Newberry fand (übereinstimmend mit älteren Versuchen vom Herausgeber u. A.), dass ein gewisser Ueberschuss von Bromkalium bei der Bereitung der Gelatineemulsion nothwendig ist, um eine gute Empfindlichkeit bei der Siedemethode zu erhalten. Er nahm auf 32,5 g Silbernitrat 25 g *BrK* so hatte die Kochemulsion nur 10 Grad Warnerke (nach $^1/_2$ stündigem Kochen), mit 27 g *BrK* 16 Grad W., mit 28,5 g *BrK* aber 19 Grad W. Mehr *BrK* (30 g) war schädlich, indem die Emulsion wieder weniger empfindlich und flau wird. Er empfiehlt folgende Vorschrift (Phot. Corresp. 1886, S. 529; aus Anthony's Bullet.) 8 g Nelsongelatine No. 1 werden in 300 ccm Wasser gelöst und 3—4 ccm 1 proc. Salzsäure und 50 ccm Alkohol zugesetzt; es wird auf 50 Grad C. erwärmt, dann 32,5 g festes Silbernitrat und nach völliger Auflösung desselben 28,5 g trockenes Bromkalium zugesetzt, mindestens 2 Min. geschüttelt und 30 Min. in kochendes Wasser gestellt. Während dieser Zeit weicht man 10 g harte Winterthur-Gelatine ein, schmilzt dieselbe und fügt sie nach der Digestion zur Emulsion. Dieselbe wird auf Eis gestellt, gewaschen und vor dem Giessen 8 g harte Gelatine aus 8 g Nelson-Gelatine (gequollen und geschmolzen) nebst 50 ccm Alkohol zugesetzt. Diese Emulsion soll 23—24 Grad Warnerke geben.

Samuel Wadsworth empfiehlt folgende Modification der Eder'schen Emulsion: er mischt eine Lösung von 1 g Nelsongelatine No. 1, $4^1/_2$ g Bromammonium, 30 ccm Wasser (bei einer Temperatur von 22 Grad C.) mit einer auf dieselbe Temperatur gebrachten Lösung von $6^1/_2$ g Silbernitrat in 30 ccm Wasser, welche mit Ammoniak bis zur Wiederauflösung des anfangs entstandenen Niederschlages versetzt wurde. Dann fügt man 2 g Heinrichs-Gelatine gelöst in 24 ccm Wasser hinzu und schüttelt. Die Flasche mit der Emulsion kommt in ein Wasserbad von 30 Grad C. während 30—40 Minuten (unter öfterem Schütteln) und giesst die Emulsion in eine mit Eiswasser gekühlte Schale; die Gallerte wird nach dem Erstarren gewaschen, die Stücke in einem Gefäss mit 30 ccm Alkohol übergossen, in diesem Zustande reift die Emulsion bei 19—20 Grad C. nach (bis eine Woche). Vor dem Gebrauche giesst man den Alkohol ab[1]), schmilzt die Emulsion, fügt

---

[1]) Hierauf soll mit Wasser gut abgespült werden. (Anm. d. Herausg.)

3—6 g harte, gequollene und geschmolzene Gelatine zu (Americain Annual of Phot. 1887, S. 206).

Abel Mc. Donald in Penrith in England beschreibt in einem kleinen Büchlein „The model dry plate maker“ (1887) seine Methode zur Herstellung von Gelatine-Emulsion. Er stellt folgende Lösungen dar: A. 26 g Silbernitrat gelöst in 31 g Wasser. B. 5 g Nelson-Gelatine No. 1, 15,6 g Bromammonium, 0,5 g Jodammonium, 0,5 g Chlorammonium gelöst in 430 g Wasser. C. 16 g Winterthur-Gelatine und 16 g Nelson's Opaque-Gelatine in Wasser aufgequollen. Man mischt mittels einer Tropfflasche die Flüssigkeit A. in die auf 180 bis 200 Grad F. erwärmte Flüssigkeit B. und stellt dann die Mischung in kochendes Wasser, wo sie 20 bis 30 Minuten (für rapide Emulsionen 45 Minuten) bleibt. Dann wird die geschmolzene (aufgequollene) Gelatine C. hinzugefügt und zum Erstarren ausgegossen. Als Entwickler dient Pyro von folgender Zusammensetzung: a 31 g Pyrogallol, 46 g Bromammonium, 370 ccm Wasser und 20 Tropfen reine Salpetersäure; b. 3 Th. Ammoniak und 80 Th. Wasser. Zum Entwickeln mischt man 1 Th von a. mit 10 Th. Wasser und fügt $^1/_2$ Th. von b. hinzu.

Henderson erwähnt das bereits in Eder's „Photographie mit Bromsilbergelatine“ (Halle a. S. 1886) beschriebene Factum, dass Emulsion durch öfteres Schmelzen und Erstarrenlassen, sehr empfindlich wird — empfindlicher als wenn man sie während der ganzen Zeit flüssig erhält.

Ferner führt Henderson an, dass man Emulsion sehr empfindlich machen könne, wenn man sie centrifugirt, frische Gelatine, Salpeter und Bromkalium zusetzt und zur Verhinderung der Zersetzung der Gelatine etwas Chromalaun zusetzt. Man erhält durch 24 Stunden bei 37—43 Grad C. flüssig; dadurch steigt die Empfindlichkeit von 16 Grad Warnerke auf 22 Grad Warnerke. Erhält man die Temperatur noch weiter auf dieser Höhe, so ist meistens ein weiterer Zusatz von Chromalaun nothwendig. (Phot. News. 1887, S. 436; Phot. Wochenblatt 1887, S. 275.)

W. K. Burton empfiehlt in Uebereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren neuerdings für Zwecke der Landschaftsphotographie eine weniger empfindliche Emulsion, welche bessere Resultate als sehr empfindliche Emulsions-Platten gibt. Burton mischt: A. Eine Lösung von 200 englische Gran in 3 Unzen Wasser mit B. einer Lösung von 160 Gran Bromkalium, 10 Gran Jodkalium, 40 Gran Nelson-Gelatine No. 1, 3 Tropfen Salzsäure und 3 Unzen Wasser,

welche Flüssigkeiten auf 120 Grad F. erwärmt waren. Er digerirt bei 120 Grad F. durch 10 Minuten, fügt dann 150 Gran harte Gelatine, welche zuvor durch ungefähr 1 Stunde in Wasser aufgequollen war, hinzu und stellt die Mischung unter Schütteln so lange in warmes Wasser bis die gequollene Gelatine aufgelöst ist. Hierauf giesst er zum Erstarren aus, stellt die Schale in kaltes Wasser, zerkleinert und wäscht die Gallerte. Die Emulsion wird vor der Verwendung in warmem Wasser geschmolzen und nochmals 150 Gran gequollene harte Gelatine zugesetzt und damit Platten überzogen. (The americain Annual of Photography and Photographic Times Almanac 1887, S. 53.)

J. Plener veröffentlicht in einer längeren Abhandlung im Journal of the Phot. Soc. of London. 1886, S. 156 über den Gebrauch des Centrifugal-Separators bei der Darstellung von Gelatine-Emulsion und bringt Gründe vor, welche ihn zu dem Schlusse bringen, dass das Bromsilber auf chemische Weise mit Gelatine in der Emulsion verbunden sei. Er erwähnt der Thatsache, dass flüssige (geschmolzene) Bromsilbergelatine durch concentrirte Sodalösung in festem Zustande gefällt und dadurch empfindlicher wird.

Bei Verpacken der Gelatineplatten wird gewarnt vor Benutzung verschiedener Papiersorten zum Einschlagen der Platten; selbst Seidenpapier ist zu verwerfen, da diese Stoffe noch zu viel Wasser gebunden enthalten. Braunes, mit Schellacklösung getränktes Packpapier sowie Bleifolie erwiesen sich als die geeignetste Umhüllung. (Nach dem British Journal durch die Papier-Zeitung 1886, S. 960.)

D. O. Lohse empfiehlt einen alkalischen Entwickler mit kohlensaurem Ammoniak, welcher sich viel länger klar hält als mit Soda. Bei seinen astrophotographischen Arbeiten benutzt er: 1000 Th. Wasser, 80 Th. schwefligsaures Natron, 25 Th. Soda, 5 Th. kohlensaures Ammoniak, 9 Th. Pyrogallol. — Borax hindert die entwickelnde Kraft vom Entwickler. (Phot. Corresp. 1887.)

Hydroschwefligsaure Salze sind bekanntlich auch ohne Gegenwart von Pyrogallol Entwickler für Bromsilbergelatine, wie bereits Eder vor mehreren Jahren gezeigt hatte. Man stellt sie durch Behandeln von Natriumbisulfit mit Zinkstaub her.

A. und L. Lumière benutzten wässerige schwefelige Säure und Zink und fanden aber, dass die Flüssigkeit in Folge ihrer Zersetzlichkeit practisch nicht verwendbar ist. (Bull. Assoc. Belge de Phot. 1887, S. 161.)

Salzsaures Hydroxylamin ist wesentlich billiger geworden (durch die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen am Rhein) und wird als Entwickler für Bromsilbergelatine wieder sehr in Betracht gezogen; leider bewirkt er leicht das Entstehen von Blasen.

Nach Biering ist der Hydrochinon-Entwickler für Bromsilbergelatine sehr empfehlenswerth, wenn man als Alkali Barytwasser oder Kalkwasser benutzt. Diese sollen besser als Ammoniak oder Soda wirken. Er löst 6 Th. Zucker in 100 Th. Wasser auf und sättigt mit Kalk. Um zu entwickeln mischt man 100 Th. dieser Zucker-Kalk-Lösung und 7 bis 10 Th. alkoholische Hydrochinonlösung. Die Exposition soll



Fig. 104.

kürzer als für Eisenoxalat sein und die warme schöne Farbe auch zur Herstellung von Transparentbildern sich eignen. (Phot. Wochenbl. 1887, S. 10.)

Hauptmann Himly in Berlin theilt mit, dass ein Vorbad der Gelatineemulsionsplatten in Nitroprussidnatrium-Lösung (1 : 500) die Empfindlichkeit sowohl für Pyro- als Oxalat-Entwickler steigere (Phot. Mitth. Bd. 23. S. 266.)

Zur Entfernung von Silberflecken von Gelatine Negativen (in Folge Eindringen von Silbernitrat beim Copiren auf Albuminpapier) wird empfohlen: A. 1 Th. Rhodanammonium gelöst in 16 Th. Wasser; B. 1 Th. Salpetersäure in

16 Th. Wasser. Vor dem Gebrauch mischt man jedesmal A. und B. frisch zusammen und behandelt damit das Negativ. (Phot. Almanac for 1887, S. 299.)

Dr. Barbieri in Zürich verwendet für Gelatineplatten einen zerlegbaren Wässerungsapparat[1]) (Fig. 104), mittels welchen dieselben in ein Wasserbehälter gestellt werden.

Zum Firnissen der Gelatine-Negative empfahl bereits Wilkinson (Phot. Wochenbl. 1883, S. 164) wässerige Borax-Schellack-Lösung. Im „Brit. Journ. of Phot.“ 1887, S. 241 (auch Phot. Wochenbl. 1887, S. 184) wird dieser wässerige Lack wieder empfohlen, weil er sich fester mit der Gelatine vereinigt als alkoholische Lacke. Als gutes Recept wird angegeben: 100 gebleichter Schellack, 25 Borax, 625 Soda werden mit 500 Wasser erhitzt, 3—6 Glycerin zugesetzt und die Masse mit Wasser auf 1000 Th. verdünnt.

Orthochromatische Bromsilbergelatine.

M. Jaffé gab eine Vorrichtung zur Einschaltung von Blenden mit Gelbscheibe (zur orthochromatischen Photographie) in der „Phot Corresp.“ 1886, S. 549 (mit Figuren) an, bei derselben ist der Blendenschlitz erweitert und ein drehbarer Metallring angebracht, welcher nach Einführung der gelben Glasblende die Oeffnung schliesst.

Zur Präparation der Platten hat sich das vom Herausgeber eingeführte Erythrosin, sowie Chinolinroth und Azalin sehr bewährt. Die betreffenden Vorschriften, sowie die Präparation von Erythrosinsilberplatten haben wir bereits auf S. 124 beschrieben. Die letzteren sind sehr empfindlich, aber in der Regel nur einige Tage bis zwei Wochen haltbar.

Hyslopp sensibilisirt die Bromsilbergelatine-Platten mit einer Lösung von Erythrosin, welche etwas Chlorsilber enthält. Er löst: A. 5,4 g Erythrosin, 3,6 g Ammoniak ($d = 0{,}88$), 172 g Alkohol; B. 3,6 g Silbernitrat, welches in Wasser gelöst mit einer Chloridlösung in Chlorsilber übergeführt und dann in Ammoniak gelöst und auf 10 ccm verdünnt wurde. Zur Herstellung des Bades mischt er: $3^1/_2$ ccm A., 12 ccm B., $3^1/_2$ ccm Ammoniak und 170 Th. Wasser, badet darin die Bromsilberplatte, wäscht unter dem Wasserhahn und trocknet. (Brit. Journ. Phot. No. 1397; Bull. Assoc. Belge de Phot. 1887, S. 266.)

[1]) Vom Herausgeber zuerst in der Phot. Corresp. 1887 mitgetheilt.

Negativpapier und Folien.

Die Verwendung des mit Bromsilbergelatine überzogenen Papieres (an Stelle der empfindlichen Glasplatten) gewinnt allmählich an Verbreitung. Vorläufig bedienen sich in Deutschland allerdings hauptsächlich Amateure und etwa noch Landschaftsphotographen des Negativpapieres.

Von dem Negativpapier ist besonders das Eastman'sche im Gebrauch. Wie wir bereits im vorigen Jahre hervorgehoben haben, zeichnet sich das Negativpapier durch grosse Leichtigkeit aus; 250 Papiernegative bilden ein Packet von 1 Zoll Dicke und wiegen weniger als 12 Glasnegative. Sie zeigen bekanntlich auch keine Lichthöfe. Als Entwickler dient der Soda-Pyro-Entwickler (s. Sammlung von Recepten in dem vorliegenden Jahrbuch). Nach dem Fixiren legt man durch einige Secunden in ein Bad von 2 Th. gesättigter Alaunlösung und 1 Theil Salzsäure und wäscht dann in viel Wasser.

Trocknen. Man legt das Bild nass, wie es aus dem Wasser kommt, auf eine Ebonitplatte, legt ein Stück Fliesspapier darauf und quetscht die Flüssigkeit aus. Dann lässt man es trocknen, was sechs bis acht Stunden dauert, worauf man es leicht abnehmen kann.

Retouchiren und Flecken. Dies ist weit bequemer, als bei Glasnegativen, da weder Mattreiben noch Lackiren nöthig ist. Man kann auf beiden Seiten retouchiren.

Copiren. Man hält es in der Regel für nöthig, das Papiernegativ mit Vaselin transparent zu machen, damit es schneller copirt. Dies ist jedoch nicht nothwendig und Pickard räth sogar davon ab und copirt ohne weiteres von den Papiernegativen Dies geht sehr schnell von statten, beinahe so schnell, wie bei Glasnegativen. Man kann das Copiren sogar im directen Sonnenlichte vornehmen, da das Papier das Licht zerstreut. (Phot. Notizen 1887, S. 149; Phot. Mitth. No. 237.)

Die Eastman-Company bringt abziehbares Negativpapier in den Handel, welches zuerst mit einer Schichte leicht löslicher Gelatine und dann mit einer Schicht schwer löslicher Gelatine (mit Bromsilber) überzogen ist. Um ein belichtetes und hervorgerufenes Bild abzuziehen, wird es auf eine collodionirte Glasplatte unter Wasser gequetscht, in warmes Wasser gelegt, das Papier abgehoben und dann ein Blatt glycerinhaltige Gelatine angedrückt, an welcher nach dem Trocknen das Bild haftet und abgezogen werden kann. (Phot. Wochenbl. 1887, S. 177; aus Brit. Journ. Phot. 1887, S. 209.)

Gelatine Negative, welche im Pyro-Entwickler gelb geworden sind, legt Webster in eine Lösung von 6 Th. Chromalaun, 3 Th. Citronensäure und 480 Th. Wasser und zwar vor dem Fixiren. (Brit. Journ. of Phot. 1887, S. 89.) — Railston Brown klärt die mit Pyro entwickelten Negative nach dem Fixiren in einer Lösung von 1 Th. Citronensäure, 3 Th. Eisenvitriol und 10 Th. gesättigter wässeriger Alaunlösung (ebendas. S. 121).

Bromsilbergelatine für positive Papierbilder.

Bei der Herstellung von positiven Copien auf Bromsilbergelatinepapier, wie es jetzt im Handel vorkommt, kann man durch Abänderung der Belichtungszeit und Art der Entwicklung von sehr verschiedenartigen Negativen gute Abdrücke erhalten, wenn man nach Pringle folgende Regeln einhält: 1. Lange Belichtung bewirkt Weichheit; 2. kurze Belichtung Härte; 3. concentrirter Entwickler erzeugt Contraste; 4. verdünnter Entwickler Flauheit; 5. Bromkalium gibt Kraft. (Brit. Journ. of Phot. 1887, S. 103; Phot. Rundschau 1887, S. 187.)

Ueber Färbung der Bilder s. S. 385.

Mit Hilfe des Bromsilbergelatinepapieres kann man von den entwickelten Negativen noch in nassem Zustande eine Copie bei Gaslicht herstellen, Entwickeln, Waschen und mit Alkohol trocknen und binnen weniger als einer halben Stunde eine fertige Copie vorweisen.

Die Bilder auf Eastman-Papier können nach Vidal (Phot. News 1887, S. 356; Phot. Wochenblatt 1887, S. 225) durch Aufquetschen in feuchtem Zustande auf mit Talk abgeriebenes Glas emaillirt werden. Man kann die Bilder mit matten Rändern oder Mustern verzieren, wenn das Glas, worauf die Bilder gepresst werden, matt geätzt ist.

Ueber Behandeln der Bilder mit Platinsalzen s. S. 385.

A. Pringle prüfte Platinotypien, Albuminbilder und Bilder auf Eastman'sches Bromsilbergelatinepapier (mit Eisenoxalat entwickelt) auf ihre Wiederstandsfähigkeit gegen Reagentien. In wässeriger Schwefelwasserstofflösung wurden Albuminbilder nach 30 Min. zerstört. Bromgelatinebilder waren nach 36 Stunden unverändert, Platinbilder auf gelatinirtem Papier waren vergilbt. (Phot. Wochenbl. 1887, S. 91 und 92; aus Brit. Journ. of Phot. 1887, S. 2.) Nach E. Vogel tritt aber Gelbfärbung der Platinbilder nur dann ein, wenn das Papier gelatinirt war, wonach sich die Eisensalze schwer auswaschen lassen. Mit Stärke-Präparation sind

die Platinbilder gegen H_2S beständig. (Phot. Mitth. 1886, Seite 325.)

Nach einem Artikel im Brit. Journ. of Phot. (1887, S. 30) bleichen Copien auf Eastman'schem Bromsilberpapier nach mehreren Wochen in einem Schaukasten etwas aus; die Platinotypien waren völlig beständig.

Bromsilbergelatine-Papier färbt sich im Lichte sehr rasch dunkel, wenn man es auf einer 10 proc. Lösung von salpetrigsaurem Kali durch 10 Min. schwimmen lässt. Man kann auf solchem Papier matte Bilder auscopiren, ohne Anwendung eines Entwicklers (O'Farrell, Brit. Journ. of Phot. 1887, S. 423; Phot. Wochenbl. 1887, S. 244.)

Das Alpha-Papier der „Britannia Company (Ilford, London, E.) scheint ein Chlorsilber- oder Chlorbromgelatinepapier zu sein. Es dient zu positiven Copien. — Belichtungszeit: 1 bis 20 Secunden Tageslicht oder 1/2 bis 2 Minuten Gaslicht. — Entwickler: A. 120 Th. Kaliumoxalat, 7 Th. Bromammonium, 640 Th. Wasser; B. 45 Th. Eisenvitriol, 5 Th. Citronensäure, 800 Th. Wasser. Man mischt gleiche Theile von A. und B. — Nach dem Entwickeln wäscht man mit Wasser, taucht in Alaunlösung, wäscht und vergoldet in einem Tonbad von 570 Th. Wasser, 60 Th. Natriumacetat, 4 Th. Chlorkalk, 2 ccm Chlorgoldlösung (1 : 60). Das Tonbad muss täglich frisch bereitet werden. Als Fixirbad dient Fixirnatron 1 : 7, worin die Bilder zuerst fuchsroth werden, beim Trocknen aber nachdunkeln. Der Herausgeber sah sehr hübsche Bilder, welche auf diese Weise von Herrn Ackword hergestellt waren.

Bromsilbergelatine und Kaliumbichromat.

Ueber eine Copirmethode mit Kaliumchromat und Bromsilbergelatinepapier berichtet Cotesworth (Phot. Wochenbl. 1887, S. 168; aus Brit. Journ. of Phot. 1887, S. 168). Er hatte bereits vor zwei Jahren beschrieben, dass Emulsionspapier mit Kaliumbichromat, dann wie ein Pigmentbild behandelt, eingedruckt und mit heissem Wasser umgedruckt werden kann, worauf man das Silberhaloidsalz durch passende Reductionsmittel reducirt. Die Emulsionspapiere des Handels werden bei dieser Behandlung meistens unlöslich. Gute Resultate liefert aber Obernetter's Chlorsilbergelatinepapier. Als Chrombad dient: 4 Th. Kaliumbichromat, 80 Th. Wasser, 1 Th. Chlornatrium und soviel Ammoniak bis die Farbe gelb wird. Man copirt wie ein Pigmentbild und

quetscht unter Wasser auf Glas (welches man, falls man das Bild nochmals übertragen will, collodionirt, wenn das Bild aber am Glase bleiben soll mit Chromgelatine überzieht). Entwickelt wird in Wasser von 38—50 Grad C. Das fertige Bild kann mittels Reductionsmittel verstärkt werden. — Nach Dr. Stolze lässt sich das Trapp und Münch'sche Emulsionscopirpapier ebenso verwenden und gibt schöne Glasdiapositive. (Phot. Wochenbl. 1887, S. 173).

Laternen- und Projectionsbilder.

Die Herstellung von Diapositiven für die Laterna magica ist ein Gegenstand, womit sich nicht nur Fachphotographen, sondern häufig auch Liebhaber befassen und wozu die verschiedenartigsten Verfahren empfohlen wurden. Gute Erfolge gibt Chlorocitrat-Emulsion (s. S. 127). Auch soll die Methode von Starnes (Bulletin de l'Association belge des Photographes 1886, S. 623) günstig wirken. Man mischt eine Lösung von 40 Th. Gelatine, 8 Th. essigsaures Natron, 960 Th. Wasser mit einer Lösung von 28 Th. Silbernitrat und 480 Th. Wasser, fügt hierauf eine Lösung von 4 Th. Chlornatrium, 6 Th. essigsaurem Natron und 480 Th. Wasser zu. Schliesslich werden 160 Th. in Wasser gequollene und geschmolzene Gelatine beigemischt, die Mischung 24 Stunden sich selbst überlassen, wieder geschmolzen, mit 240 Th. Alkohol und so viel Wasser versetzt, dass die Mischung 2880 Th. beträgt. Hiermit werden die Glasplatten überzogen und dieselben getrocknet. Vor ihrer Verwendung kann man sie mit Ammoniakdämpfen „räuchern". Man copirt die Bilder im Copirrahmen ähnlich wie auf Albuminpapier. Als Goldbad dient eine Lösung von 8 Th. Chlorgoldlösung (1 : 60), 2 Th. Salzsäure, 1 Th. Salpetersäure, 480 Th. Wasser und 2 bis 3 Th. Kreide. Fixirt wird mit Fixirnatron. Die Farbe der Bilder ist schwarzbraun (Sepiaton) und die Halbtöne sind zart. — Es wird jedoch auch Chlorsilbergelatine mit Hervorrufung benutzt.

Nach Newbury gibt schwach erwärmte und unempfindliche Bromsilbergelatineemulsion mit Oxalatentwickler Bilder von grosser Feinheit und Klarheit, welche für Projectionsbilder ausserordentlich geeignet sein soll. (Phot. Wochenblatt 1887, S. 106; aus Phot. News. 1887, S. 10.)

Zu Transparenten für Fenster und Lampen findet Irving Adams in New-York die gewöhnlichen

Copien auf Albuminpapier kräftig genug, nur taucht er das Albuminpapier gänzlich unter das Silberbad, anstatt es bloss auf der Oberfläche schwimmen zu lassen. Das fertige Papierbild wird mit Canadabalsam (gelöst in Terpentinöl) transparent gemacht. (Phot. Almanac for 1887, S. 241.)

Photographien auf Papier. Satinir- und Schneide-Vorrichtungen. Verbleichen. Coloriren.

Das schon bekannte ältere Verfahren, gesilbertes Albuminpapier dadurch für längere Zeit aufzubewahren, dass man dasselbe zwischen poröses, mit Sodalösung (1 : 7) oder Natriumbicarbonat getränktes Papier legt, wird neuerdings von C. Wrabetz in Wien empfohlen. Er führt ferner als Gegenmittel gegen das Gelbwerden der Albuminpapiere durch freiwillige Zersetzung an, wodurch oft die Papiere bei schlechtem Lichte im Copirrahmen mit der Zeit gelb werden. Ais Schutz empfiehlt er ein Blatt gesilbertes, im Lichte geschwärztes und unfixirtes Stück Albuminpapier, womit das frische Albuminpapier zugedeckt wird, worauf die Einlage kommt. (Phot. Corresp. 1887, S. 262.)



Fig. 105.

Neue Albumin-Papiersorten. Die vereinigten Fabriken photographischer Papiere in Dresden erzeugten seit Kurzem zwei neue Sorten Albuminpapier, und zwar „Neuhochglanz," ein Papier mit ebenso hohem Glanz, wie das bisherige Hochglanzpapier, welches jedoch, weil nur einmal albumirt, bedeutend weniger Silber verbraucht als letzteres, und sich zudem etwas billiger stellt. — Ferner „18 Kilo Papier" im Format 51×61 cm in unbeschnittenem Zustande; letzterer Umstand erlaubt, 20 Cabinetbilder aus dem Bogen zu schneiden, gegen 12 aus dem gewöhnlichen Formate.

P. E. Knappe nahm ein Patent auf ein Verfahren zur Herstellung colorirter Photographien, bei welchem eine Photographie roh übermalt und ein transparentes Bild desselben

Gegenstandes auf Chlorsilbercollodion darauf gelegt wird. (Phot Mitth. Bd. 24, S. 30.)

Gute Dienste zum Zerschneiden der Papierbilder leistet der Stahl-Trimmer, d. h. ein kleines scharfes Stahlrädchen, das nach allen Richtungen beweglich in einer hölzernen Handhabe befestigt ist. Man schneidet mittels Blechschablonen sowohl nasse als trockene Papiere. Fig. 105 zeigt die neuere Form von Robinson's Trimmer[1]) nach Wilson. (E. Wilson, Niederlage phot. Utensilien. Philadelphia. 921 Chestnut St.)

Heiss-Satinirmaschinen[2]).

In neuerer Zeit sind Heiss-Satinirmaschinen (Fig. 106—108) sehr beliebt geworden, bei welchen die Bilder über eine erhitzte polirte Stahlplatte gepresst werden, wodurch sie einen sehr hohen Glanz erhalten, der das Wachsen und Emailliren fast überflüssig macht.

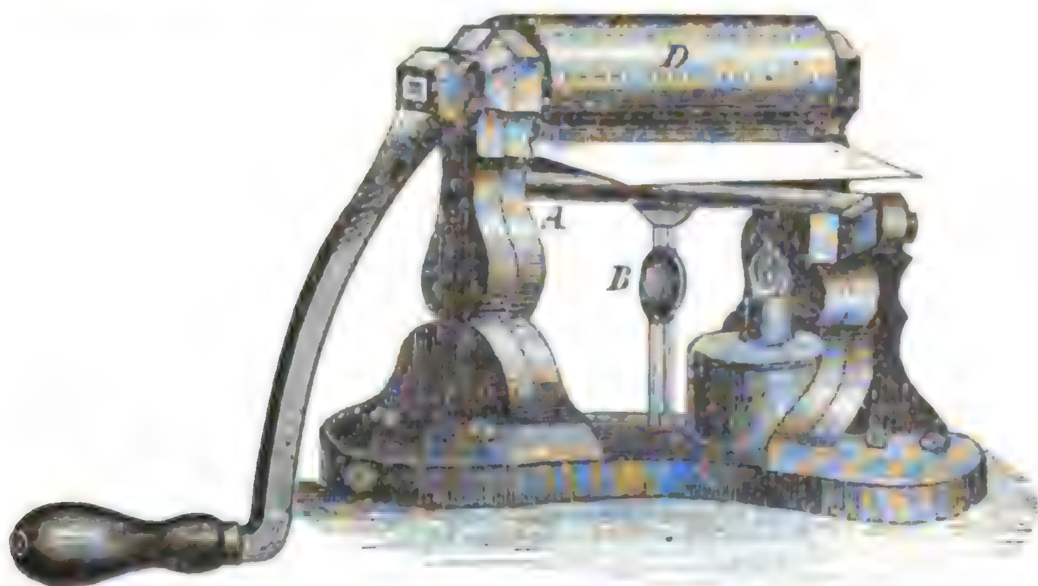


Fig. 106.

Um die Maschine Fig. 106 und 107 leicht reinigen zu können, ist bei neueren Einrichtungen die Walze *D* beweglich gemacht (Fig. 107), so dass man sie in die Höhe klappen kann.

Die auf Carton geklebten Bilder müssen vor dem Durchziehen mit einer Auflösung von feiner weisser Seife (Venetianer-

---

[1]) Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie 4. Bd., S. 137. (W. Knapp in Halle a. S.) 1887.

[2]) Ebendaselbst S. 143. Daselbst sind die Manipulationen beim Heiss-Satiniren genau beschrieben.

Seife) in Alkohol mittels eines Läppchens abgerieben und getrocknet werden. K. Schwier benutzt als Tinctur zum Heiss-Satiniren (sog. „Lubricator") eine Lösung von 1 Th.

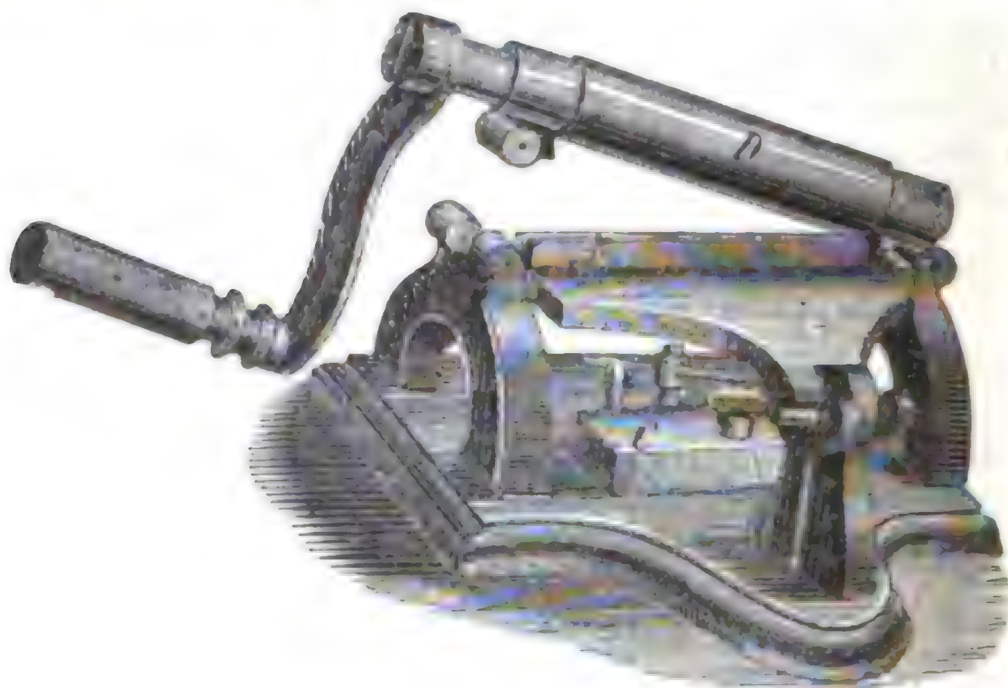


Fig. 107.

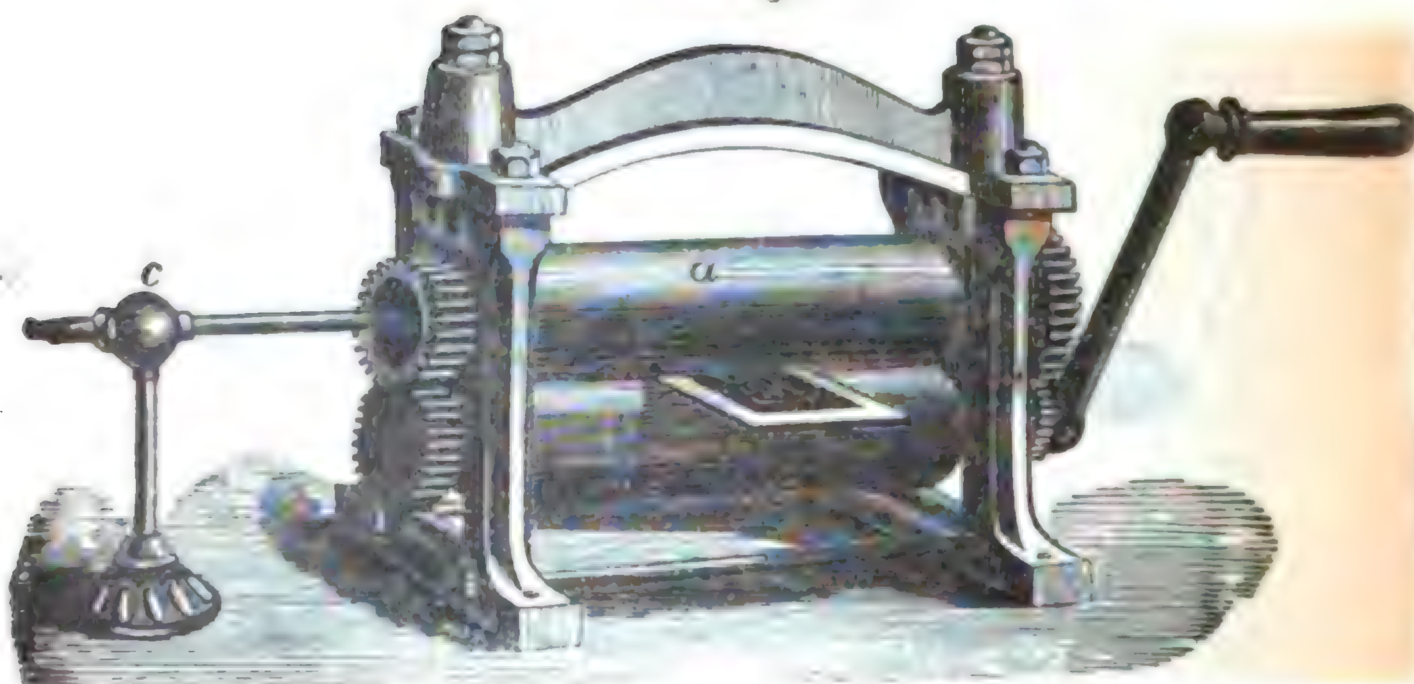


Fig. 108.

Cetaceum (Wallrossfett), 1 Th. Oelseife und 100 Th. Alkohol (in der Wärme gelöst).

In neuerer Zeit gibt Marion in London den Heiss-Satinirmaschinen die Gestalt von Fig. 108. Es sind zwei Stahl-

walzen (*ab*), wovon die obere hohl ist; ein Gasbrenner (*c*) wird im Innern der Walze (*a*) entzündet und erwärmt sie.

Vergrösserungen auf Papier und Leinwand.

Zu Vergrösserungen auf Papier wird in neuerer Zeit häufig das Eastman'sche Bromsilbergelatine-Papier (vergl. Seite 475) verwendet, welches bei sehr kurzer Belichtung und mit Benutzung des Eisenoxalat- oder auch des Soda-Pyroentwicklers hübsche Bilder von angenehmem grauschwarzem Farbenton liefert.

Zur Retouche der Vergrösserungen auf Bromsilbergelatinepapier wird nach dem Photographischen Archiv 1886, S. 378, gepulverte Kreidefarbe mittels des Wischers oder eines Baumwollbausches (für den Hintergrund) benutzt. Dunkle Stellen können durch Reiben mit Bimsteinpulver und dem Finger oder einem Radirgummi heller gemacht werden.

Platinotypie.

In Paris findet die Platinotypie gegenwärtig im Porträtfache vielfach Anwendung, indem sie beim Publicum beliebt wurde. So z. B. führten Reutlinger, van Bosch, Nadar Platinotypien für Porträts ein. Vergl. den Artikel von H. Pizzighelli (Seite 334) und K. Srna (Seite 387.

Man kann auch Platinotypien auf Leinwand herstellen und die Platinotyp Company in London präpaparirt für diese Anwendung eigene Platinotyp-Flüssigkeiten. (Journal de l'industrie photographique 1887, S. 53.)

Chlorocitrat-Papier.

In der „Photographie News" (No. 1479) is eine Tabelle über die Wirkung verschiedener Goldbäder für Chloro-Citrat-Gelatinepapier angegeben. Am besten wirkten die folgenden: 1 Th. Chlorgold, 10 Th. Rhodankalium, $1/2$ Th. Fixirnatron, 960 Th. Wasser (gibt brillante purpurne oder violette Töne); Vermehrung des Rhodan-Kaliums ist schädlich. Zusatz von Soda ist unnütz. — Ein Goldbad mit Chlorgold und essigsaurem Natron gibt unangenehm braune Töne, besser ist das

Goldbad mit phosphorsaurem Natron, ohne dass das erste erreicht wurde. 1 Th. Chlorgold, 240 Th. Fixirnatron und 960 Th. Wasser geben schöne rothe Farbentöne.

Chlorsilbercollodion.

Dasselbe erfreut sich einer ziemlichen Verbreitung und zwar unter dem Namen Aristodruck. Eine gute Vorschrift, welche auch Woodbury im „Phot. News" 1886, S. 629, empfiehlt, ist die von Geldmacher (S. 129) und Cronenberg (S. 160).

Im „Moniteur de la Photogr." (1887, S. 56) ist ein combinirtes Ton- und Fixirbad für Chlorsilbercollodionbilder (Aristotypie) angegeben. Es besteht aus

I.	Destillirtes Wasser	800 ccm,
	Rhodanammonium	25 g,
	Fixirnatron	250 „
	Essigsaures Natron	15 „
	Alaun	20 „
II.	Destillirtes Wasser	200 ccm,
	Chlorgold	1 g.

Die Lösung I muss vor dem Gebrauche 12 Stunden oder länger stehen; sie wird dann filtrirt und mit II gemischt. Die Bilder werden nach dem Copiren direct in das Bad getaucht, worin sie langsam (ca. $^1/_2$ Stunde) vergolden und zugleich fixiren. Sie werden dann mit Wasser gut gewaschen.

Das Aufkleben glänzender Aristobilder kann folgendermassen geschehen. Man reibt eine Glasplatte mit Talk ab, übergiesst mit Rohcollodion; sobald dieses erstarrt ist, legt man es in Wasser und bringt das aus dem Wasser genommene Aristobild unter Wasser darauf (mittels des Kautschukquetschers). Dann stellt man die Platte zum Trocknen auf; bevor das Bild ganz trocken geworden ist, bestreicht man die Rückseite mit Kleister. Nach dem Trocknen kommt das Bild mit höchstem Glanz herunter. Man bestreicht jetzt den Carton mit einem nassen Schwamm, legt den Abdruck darauf, presst ihn an nud beschwert ihn. (Phot. Archiv, 1887, S. 121.)

Lichtpausverfahren und Copirverfahren ohne Silbersalze.

In neuerer Zeit kommen in Deutschland Lichtpauspapiere in den Handel, welche schwarze Zeichnungen auf weissem Grunde geben. Wahrscheinlich ist es eine Art „Tintencopirprocess", insofern die schwarzen Linien aus gerb-

saurem Eisen bestehen (vgl. 1886, 260, 415). So liefert die Handlung Senzig & Mellis in Berlin die Präparate und Papiere Kolk's (daher die Bezeichnung „Kolkotypverfahren"), ferner S. Jourdan in Mainz ein neues Lichtpauspapier für schwarze Linien.

Eine Zusammenstellung der bis jetzt veröffentlichten Methoden zur Herstellung von Lichtpausen ist im Gewerbeblatt aus Württemberg 1886, S. 364 enthalten.

Um die blaue Farbe von Cyanotypien in Schwarz zu verwandeln, wird im Scientific American 1886, Bd. 55, S. 241 empfohlen, den Druck durch Eintauchen in sehr verdünnte Kalilauge gelb zu färben und nach dem Waschen in eine Tanninlösung zu tauchen, worin die Farbe schwarz wird.

Das Anilin-Pausverfahren von Willis tauchte wieder unter dem Namen „Photocopie" auf.

Lichtpausen in Anilinschwarz werden nach Endemann mit chromsauren und vanadinsauren Salzen hergestellt. Gutes Papier wird durch Eintauchen in 1 Th. Gelatine und 50 Th. Wasser geleimt und dann mit einer Mischung von 48 g Chlornatrium, 48 g Kaliumbichromat, 0,1 g Natriumvanadat, 960 ccm Wasser mit einer 96 ccm Schwefelsäure und 480 ccm Wasser nach dem Erkalten gemischt. Nach dem Trocknen im Dunkeln copirt man unter einer Zeichnung (7 Minuten) und setzt den Dämpfen von Anilin und Wasser durch ca. 1 Minute aus, worauf man durch 2 Stunden in einer feuchten Atmosphäre von 24—30 Grad C belässt. Man erhält ein Bild mit schwarzen Linien auf gelblichgrünem Grunde. Der Ton des Papieres wird durch Behandlung mit 1 Th. Ammoniak und 6 Th. Wasser entfernt. (Phot. Corresp. 1887, S. 254; aus l'Amateur photographe 1887, S. 227.)

Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weissem Grunde (Tintenbilder). A. Fisch theilt folgende Methode mit: Man mache drei Lösungen: A) 78 Gummi arab., 850 Wasser, B) 78 Weinsäure, 336 Wasser, C) 48 schwefelsaures Eisenoxyd. Man giesst C in B, mischt gut, fügt A hinzu und setzt (unter beständigem Rühren) 168 Eisenchloridlösung (von 45 Grad Baumé) zu. Hiermit überstreicht man Papier dünn, trocknet schnell in der Wärme, ohne 55 Grad C. zu überschreiten. Es hält sich 14 Tage. Man copirt unter Pauspapier in der Sonne 10—12 Minuten. Die belichteten Stellen sollen ihre gelbe Farbe verlieren. Sobald der Grund völlig weiss ist, lässt man das Bild (ohne die Rückseite zu befeuchten) auf einem Bade von 31—46 Gallussäure oder Tannin, $1^1/_4$ Oxalsäure und 1700 Wasser schwimmen, wo die Zeichnung tintenschwarz

wird. Man wässert gut und trocknet. Leider dunkelt der Grund meistens leicht violett nach. (Phot. Wochenbl. 1886. S. 289.)

Copirverfahren mit Quecksilbersalzen.

Henry Harris Lake hat in England ein Verfahren patentiren lassen, bei welchem ein Gemisch von 1 Th. Quecksilberchlorid und 2 Th. Kaliumbichromat gelöst in der zehnfachen Menge Wasser in Anwendung kommt. Das mit Stärke vorpäparirte Papier wird damit überzogen, getrocknet und unter einem Bilde belichtet. Man wäscht hierauf und entwickelt mit einem Gemisch von 1 Pyrogallol, 8 Gallussäure, 10 Eisenvitriol, 80 Fixirnatron gelöst in der zehnfachen Menge Wasser. Schliesslich wäscht man und kann mit einer Chlorkalklösung bleichen. (Phot Archiv 1887, S. 215.

Ch. Poirson stellte Phosphor-Photographien her, indem er Platten mit einer dünnen Phosphorschicht überzog (mittels CS_2) belichtete, wodurch rother amorpher Phosphor entsteht, der in Schwefelkohlenstoff unlöslich ist. (Phot. News 1886, S. 309; Phot. Wochenbl. 1886, S. 256). Vergl. über die Lichtempfindlichkeit des Phosphors Eder's ausführliches Handb. d. Phot. Bd. 1, S. 14.

Photokeramik und Metalldecoration.

Auch V. Roux bespricht in seinem „Traité pratique de photographie décorative appliqueés aux arts“ 1887 (Gauthier-Villars) die Decoration keramischer Gegenstände durch Einbrennen von Schmelzfarbenbildern. Er gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der Emailfarben mittels des Einstaubprocesses. Zur empfindlichen Schicht mischen: 100 Th. Wasser, $^1/_2$ Honig, 2 Zucker, 2 Gummi, 5 flüssigen Traubenzucker, 20 gesättigte Lösung von Ammoniumbichromat. Das belichtete und eingestaubte Bild wird mit Collodion übergossen, unter schwach angesäuertem Wasser ($^1/_2$ Proc. Schwefelsäure). Das Häutchen abgelöst, mit Zuckerwasser (1 : 5) auf Porcellan oder Glas aufgetragen und die Collodionschicht mittels einer Mischung von 100 Th. Lavendelöl, 3 Th. Terpentinöl, 50 Th. Alkohol, 50 Th. Aether aufgelöst und das Bild eingebrannt.

Ueber Schmelzfarbenbilder auf Glas, Porcellan etc. schrieb J. Lemling in seinem Buche „Der Photochemiker und die Hausindustrie“ (1887, bei W. Knapp in Halle a. S.).

Er empfiehlt den Einstaubprocess. Als lichtempfindliche Mischung dient: 6 Th. kaltgesättigte Kaliumbichromatlösung, 2 Th. concentrirte Gummi-Lösung, 2 Th. Zucker und 3 Th. Wasser. Nach dem Belichten unter einem Glaspositiv staubt man Emailfarbe auf, überzieht mit Rohcollodion, dem etwas Ricinusöl zugesetzt ist, legt in reines oder schwach sodahaltiges Wasser und überträgt die abschwimmende Collodionhaut mit dem anhängenden Bild auf den Gegenstand. Vor dem Einbrennen bepinselt man mit 1 Th. Salpeter, 1 Th. Borax gelöst in 45 Th. Wasser.

Photographische Metallbilder.

Geymet beschreibt in einem kürzlich bei Gauthier-Villars in Paris erschienenen Schriftchen ein Verfahren zur Herstellung irisirender Gold- und Silberbilder, dass sich vortrefflich zur Wiedergabe von Bronzesachen, Medaillen, Münzen, Kirchengeräthen und dergleichen eignet. (Auch Phot. Archiv.) Die Bilder werden mittels des Einstaubverfahrens auf Chromgummi mittels Bronzestaub hergestellt und in der bekannten Weise auf Glas übertragen.

Soll das Bild auf Glas bleiben, so wird dasselbe gefirnisst mit folgender Farbe: Buchdruckfarbe der gewünschten Nuance 100 g, Terpentinöl 50 g, Siccativ 10 g. Diese wird beim Trocknen sehr hart und springt nicht ab wie Asphaltfirniss. Solche Bilder lassen sich bei Kartonnagearbeiten, sowie zu Spiegelrahmen verwenden; auf dickem Glas gefertigt, nach grossen Negativen, zur Dekoration von Möbeln, Plafonds, Thüren und dergl.; ferner zu Aushängeschildern, zur Wiedergabe von Medaillen.

Lichtdruck.

Ueber Lichtdruck liegt eine sehr wichtige Publication von August Albert in Wien vor. (Phot. Corresp. 1887, S. 59.) Er präparirt die lichtempfindliche Schicht aus Gelatine und Bichromaten und fügt ausserdem auf je 1000 Th. Wasser noch 10 Tropfen gesättigter Chromalaunlösung hinzu. Harte Gelatine gibt mehr glänzende und durchsichtige Schichten, welche beim Drucken bald verderben, indem die feinen Töne schwächer werden und die Schatten sich allmählich schliessen. Weiche Gelatine gibt eine matte Schicht, welche beim Drucken flaue Abdrucke gibt. Mittelweiche

Gelatine (von Creutz in Michelstadt, Hessen) gibt die besten Schichten. Ammoniumbichromat härtet die Schicht mehr als das Kaliumsalz, eignet sich deshalb mehr für weichere Leimsorten. — Die Kornbildung einer Lichtdruckplatte geht im letzten Augenblicke des Trocknens im Ofen vor sich. Zusätze sind meist schädlich; Chlornatrium erzeugt Platten, welche gegen Feuchtigkeit empfindlich sind, aber kein Korn; grosser Zusatz von Chromalaun gibt tonige flaue Drucke; mit Weingeist erhält man keine brillanten Drucke.

Zur Vorpräparation von Lichtdruckplatten empfiehlt A. Albert in Wien 500 Th. Abzug-Bier (dünnes Bier), 60 Th. Kali-Wasserglas und $1^1/_2$ — 2 Th. Aetznatron. (Phot. Corresp. 1887, S. 193.)

Unter dem Namen Autocopist wird in Paris und später in Wien und anderen Orten ein Druckverfahren verbreitet, welches dem „Lichtdruck" entspricht: Ein Blatt gelatinirtes Pergamentpapier wird mit Kaliumbichromat sensibilisirt, auf eine mit Talk abgeriebene Glasplatte gepresst, getrocknet und dann wie eine Lichtdruckplatte belichtet, gefeuchtet, geschwärzt und gedruckt.

Glanz-Lichtdruck.

Ein guter Lack für Lichtdrucke auf Kreidepapier entsteht, wenn man ungefähr 50 Th. Borax und 100 Th. Schellack in 500 Th. Wasser in der Wärme auflöst und nach Bedarf Spiritus zusetzt, welcher den Lack klar macht. Der Lack wird nach dem Erkalten in eine flache Schale gegossen und man lässt den Abdruck auf Kreidepapier auf der Oberfläche schwimmen, worauf man an einem warmen Orte zum Trocknen aufhängt. (Phot. Mitarbeiter.)

Sehr vortrefflich ausgeführte Lichtdruckbeilagen sind unserem Jahrbuch beigegeben durch die Firmen Alphons Adolph in Zittau, J. Albert in München, Prager in Berlin, W. Hoffmann in Dresden.

Photoxylographie.

E. Frewin gibt im „Journal de l'industrie photographique" 1887, S. 6, eine Vorschrift zur Herstellung von Photographien. Er löst 12 Th. Gelatine, 12. Th. Seife und 768 Th. Wasser auf, mischt und fügt soviel gepulverten Alaun hinzu, bis der Schaum verschwunden ist. Dann giesst man durch Mousselin, und bedeckt den Holzstock mit einer Mischung dieser Flüssig-

keit und Zinkweiss; die Schicht soll dünn verrieben sein. Nach dem Trocknen trägt man mittels eines breiten Pinsels eine Mischung von 480 Th. Albumin, 360 Th. Wasser, 18 Th. Salmiak und 5 Th. Citronensäure auf, welche zuvor zu Schnee geschlagen und nach dem Stehen davon das Klare abgegossen wurde. Zum Silbern dient eine Silbernitratlösung 5 : 42, welche man auf dem Blocke mittels eines Glasstabes vertheilt und dann den Ueberschuss abgiesst. Die Copie wird fixirt, indem man die Oberfläche des Holzstockes mit der Schicht nach unten in eine Lösung von Fixirnatron durch 4—5 Minuten taucht. Man kann auch vor dem Fixiren mit den gewöhnlichen, für Albuminpapier dienenden Goldbädern tonen, wodurch die Farbe verbessert wird.

In K. Schwier's „Deutschem Photographen Kalender für 1887" ist Bellach's photoxylographischer Process folgendermassen beschrieben:

Man stellt sich ein verkehrtes Negativ her; abgezogene Häute geben die besten Resultate. Der Holzstock wird mit einer Mischung von 1 Th. Zinkweiss, 3 Th. Wasser und Gummi arabicum soviel, dass es gut bindet, mit einem Pinsel oder dem Finger dünn grundirt, mit einem weichen breiten Pinsel so vertrieben, dass sich eine ganz gleichmässige Schicht bildet, bei der man keine Pinselstriche mehr sieht. Die Holzfaser muss noch schwach durchscheinen. Während der Stock trocknet, nimmt man zu Schaum geschlagenes und abgesetztes Eiweiss und setzt damit folgende Emulsion an: 10 g Eiweiss, 1 g Chlormagnesium, 0,5 g Chlorammonium, 2 g concentrirte Lösung von Höllenstein, welche nach und nach unter tüchtigem Schütteln zugefügt wird. Endlich mischt man noch ca. 1 g Zinkweiss zu und nach gutem Umrühren wird das Ganze einige Zeit stehen gelassen. Sollte das Eiweiss zu dick sein, so muss man noch etwas destillirtes Wasser zufügen. Mit dieser Lösung überzieht man den Holzstock auf der grundirten Fläche gleichmässig, lässt ablaufen und im Dunkeln an der Luft trocknen. Copirt wird, wie gewöhnlich, bei zerstreutem Tageslicht, recht dunkel. Nun hält man den Holzstock mit der Oberfläche ca. 5 Minuten auf destillirtes Wasser, dann ebenso 1 Minute auf ein Goldbad (500 Th. Wasser, 5 Th. Goldlösung 1 : 30, 3 Th. doppeltkohlensaures Natron). Hierauf fixirt man in gleicher Weise auf einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron, 1 : 8, etwa 3—5 Minuten lang und wäscht ebenso durch Halten auf destillirtem Wasser ca. 5 Minuten lang aus. Nach dem Trocknen ist der Holzstock fertig.

Photozinkotypie.

Die Photozinkographie hat sich wieder eine neue Anwendung in der Herstellung stenographischer Schriftzeichen erobert. Die Vorlage wird nach Dittmarsch's Buchdruckerzeitung 1886, S. 510 kalligraphisch in vergrösserter Form hergestellt, dann photographisch verkleinert und in Zink geätzt. Dem photographischen Aetzverfahren, das jetzt bereits auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit steht, gehört als Mittel zur Herstellung typostenographischer Schriftzüge voraussichtlich die Zukunft.

Ueber Zinkätzung nach der Wiener und Pariser Schule macht R. Scherer in Wien sehr interessante Mittheilungen. (Phot. Corresp. 1887, S. 158.) In Wien wird die Zinkplatte gerade gespannt, mit Ziehklingen abgezogen, abgeschliffen, polirt, meist kurz vor dem Aetzen entfettet und der grossen Sicherheit halber mit Schmirgel oder Trippelpulver schwach abgerieben, selten auch noch in einem schwachen Säurebad rauh gemacht. Nach Geymet's Schilderung[1]) werden in Paris die Zinkplatten ebenfalls gespannt und abgezogen, dann aber einer umständlichen Körnung unterzogen. Das Mineralpulver zum Körnen wird in vier verschiedene Feinheitsgrade sortirt, indem man es durch Siebe von 80, 100, 120 und 140 Maschen auf den Quadrat-Centimeter schlägt. Die Platten werden zuerst mit grobem, dann mit feinem Pulver (120er) gekörnt. Das 140er Pulver wird nur bei heliographischen Halbton-Aetzungen benutzt.

Das Körnen oder Schleifen mit dem angefeuchteten Pulver erfolgt in kreisender Bewegung; die Platte soll dann ein gleichmässiges Halbmatt zeigen, also kein ausgesprochenes lebloses Matt, aber auch keinen polirten Glanz. Nach dem Schleifen kommen die Platten in ein Decarpirungsbad aus 100 g Salpetersäure mit 5 l Wasser; dann folgt ein zweites Präparationsbad aus 5 l Wasser, 500 g Galläpfelabsud, 100 g starker Gummilösung, 100 g Phosphorsäure und 5 ccm Salzsäure durch einige Secunden. Dem Passiren der Zinkplatten durch dieses zweite Bad wird in Pariser Ateliers viel Wichtigkeit beigelegt, indem die Platte dadurch „aktinisch“, d. h. gegen Fettstoffe abstossend und für Feuchtigkeit empfänglich, gemacht werden soll. Diese Vorbereitung gibt den Platten eine sehr nützliche Vorbereitung, besonders feine lineare Reproductionen und Kreidezeichnungen.

---

[1]) Geymet, Traité pratique de gravure et impression sur gire par les héliographiques. (Paris, Verlag Gauthier-Villars.)

Umdruck von Gelatinepapier.

Zur Photozinkotypie wird bei feineren Arbeiten als Umdruckpapier gelatinirtes Papier genommen, welches z. B. auch von Angerer & Göschl in Wien benutzt wird. Eine derartige Methode beschreibt der „Phot. Mitarbeiter" 1887, S. 19. Das Papier wird mit Eiweiss vorpräparirt, dann mit Gelatine überzogen und getrocknet. Durch Baden auf einer Lösung von Kaliumbichromat (3 Grad Baumé) und $^1/_4$ Spiritus wird es empfindlich gemacht, mittels des Vogel-schen Photometers bis 12 oder 17 Grad copirt und mit Ueberdruckfarbe (Wachs) überzogen. Dann werden die Papiere auf Wasser gelegt (die Gelatineschicht nach oben), so lange, bis das Bild als schwaches Relief sichtbar wird. Nun werden die Copien untergetaucht und mit Gewichten unter Wasser gehalten (10—15 Minuten). Die feuchten Bilder werden mit nassen Baumwollbauschen gerieben, bis die unbelichteten Stellen frei von Schwärze sind. Dann wird abermals ausgewässert; getrocknet und in ein Bad von verdünnter Schwefelsäure von 1 Grad Baumé und soviel Chromalaun, dass die Farbe blassgrün ist, gelegt (2—3 Minuten). Dadurch erlangt die Gelatine eine „gewisse Zähigkeit". Man spült mit Wasser ab und behandelt wie gewöhnlich zum Umdruck. Das erwähnte Säurebad soll von besonderem Nutzen sein.

Die Schweizer Autotypanstalt schreibt zum Sensibilisiren des Gelatinepapieres ein Bad von 900 Th. Wasser, 50 Th. Kaliumbichromat, 4 Th. Alaun nebst soviel Ammoniak, bis die Farbe weingelb ist, vor; das Gelatinepapier lässt man durch 2 Minuten auf dieser Flüssigkeit schwimmen.

M. Jaffé und A. Albert in Wien publicirten in der „Phot. Corresp." 1887, S. 230 u. 341 eine neue Uebertragungsmethode für Photozinkographie. Das auf einem Kaliumchromatbad von 15—17 Grad R. empfindlich gemachte Umdruckpapier (Gelatinepapier) wird nach der Belichtung trocken mit einer fetten, mit Nussöl verdünnten Umdruckfarbe eingewalzt, das Papier in Wasser gelegt, mit Saugpapier abgetrocknet und mit einer farbhaltigen Sammtwalze eingewalzt, womit sich das Bild entwickelt. Die Copie wird getrocknet mit einem gepulverten zusammengeschmolzenen Gemisch von 10 Th. Asphalt und 1 Th. Bienenwachs eingestaubt, der überschüssige Staub mit Baumwolle entfernt und die Copie mit der Bildseite nach unten über einer Spirituslampe erwärmt. Dann wird derselbe durch eine concentrirte Alaunlösung langsam durchgezogen, mit reinem Wasser ausgewässert, mit Saugpapier abgetrocknet

und auf eine erwärmte (40 Grad R.) Zinkplatte gelegt und durch die Presse gezogen. Man befeuchtet die Rückseite der Copie mit einem Schwamm, zieht nochmals durch die Presse, legt die Platte durch 1 Minuten in kaltes Wasser und zieht die Copien ab.

Zur Photozinkographie mittels Asphalt

bemerkt Geymet, dass nach dem Asphaltverfahren öfters feine Striche verschleiert erscheinen; man entwickelt sie durch Bestreichen mit einem weichen Pinsel, der in eine Mischung von 2 Th. Terpentingeist und 1 Th. rectificirtes Benzin getaucht ist. Ausserdem gibt er viele andere schätzbare Winke in seinem Werke „Traité de gravure et impression sur zinc". (Paris 1887. Gauthier-Villars.)

Methode mit Chromat-Albumin.

Da auf Asphaltschichten das Bild in Folge geringer Lichtempfindlichkeit häufig ziemlich langsam copirt, was namentlich im Winter sehr störend ist und manche Zinkätzanstalten zur Einführung electrischer Beleuchtung veranlasst hat. Kleineren Anstalten, welche diese Einrichtung nicht treffen können, empfehlen die „Graphischen Künste" nach der Papierzeitung 1886, S. 1661 das Eiweissverfahren nach folgender Vorschrift:

Das Weiss von 2 Eiern wird zu Schaum geschlagen und absetzen gelassen, wodurch man ein klares, leichtflüssiges Albumin erhält. Dann mischt man 60 g destillirtes Wasser, 3 g doppeltchromsaures Ammoniak, 6 g Ammoniak und 9 g Spiritus, gibt 25 ccm dieser Lösung zu 30 ccm Albumin und filtrirt durch Leinwand oder Fliesspapier.

Mit dieser Mischung wird die gut gereinigte Platte übergossen und im Dunkeln zum Trocknen aufgestellt. Nach etwa 2 Stunden ist sie trocken und kann in den Copirrahmen gelegt werden. Die Belichtung dauert im Sonnenlicht 1 bis 2 Minuten, im zerstreuten Licht 5 bis 10 Minuten, im schlechten Winterlicht 15 bis 20 Minuten. Das Negativ braucht nicht abgezogen zu werden.

Das „Entwickeln" geschieht in folgender Weise: Auf einen reinen Farbstein wird gute Buchdruckfarbe dünn ausgewalzt. Dann wäscht man den Stein, spritzt auf die Walze einige Tropfen französisches Terpentin und walzt mit der so verdünnten Farbe den Stein von Neuem ein. Die dünne lichtgraue Farbe wird nun wiederholt auf die erwähnte Zinkplatte

aufgetragen. Nachdem letztere 5 Minuten in reinem Wasser gelegen, löst man die nicht belichteten, also löslich gebliebenen Theile der Eiweissschicht durch vorsichtiges Betupfen mit einem wassergetränktem Wattebausch und erhält ein zartes, klares Bild. Dieses wird in der üblichen Weise mit Asphaltmehl eingestäubt und das Aetzen kann hierauf nach vorsichtigem Ausschmelzen des Harzes über Weingeistflamme beginnen.

Schneller Asphalt-Copirprocess (Combination mit Chrom-Albumin).

Bei diesem benutzt man die grosse Lichtempfindlichkeit von Chromalbumin, welche mit zur Bilderzeugung auf Asphalt verwendet wird.

Leon Vidal beschreibt im „Moniteur de Phot.“ (durch Phot. Mitth. Bd. 24, S. 99) einen photozinkographischen Druckprocess für Strichmanier, welche eine Combination der von Fisch 1882 und Bing 1883 [1]) veröffentlichten Processe ist. Eine Zinkplatte ($^1/_2$ — 1 mm dick) wird mit verdünnter Salzsäure (8 proc.) gereinigt, abgespült und mit Bing's Flüssigkeit (100 ccm Wasser gesättigt mit Gallussäure und Jod nebst 2 g fester Phosphorsäure) oder einer Lösung von 25 g Gallussäure, 10 g Gummi, 10 g Phosphorsäure und 500 g Wasser durch 2 Minuten gelaucht, wodurch das Zink die Eigenschaften einer lithographischen Platte erhält. Die gewaschene und getrocknete Platte wird mit Asphaltlösung (5 g Asphalt in 100 ccm Benzin) übergossen, getrocknet, darüber ein Ueberzug von 50 Th. geschlagenem Eiweiss, 50 Th. Wasser und 5 Th. Ammoniumchromat auf der Drehscheibe dünn übergossen, an der Luft und dann auf einer 50 Grad C. warmen Eisenplatte getrocknet und unter der Matrize exponirt (1—2 Minuten in der Sonne). Die belichtete Platte wird in Wasser, das mit Anilinroth oder -Blau gefärbt ist, gelegt, wobei das Albumin sich an den nicht belichteten Stellen löst, während das stehengebliebene unlösliche Albuminbild sich durch die Anilinfarbe färbt und deutlicher wird. Man spült mit reinem Wasser ab, trocknet, badet in Benzin-Terpentinöl-Mischung (1 : 4), wodurch sich der freiliegende Asphalt löst und die Metallschicht hervortritt, während der unter den unlöslichen Albumin geschützte Asphalt intact bleibt. Darauf wird zuerst mit Wasser, dann durch 50 Secunden in eine 3 proc. verdünnte Essigsäure gelegt. Die Säure greift das Zink wenig an, aber genügend, damit die

---

[1]) Moniteur de la Phot. 1883, S. 108 und 112.

geringen Vertiefungen fette Schwärze festhalten. Nach dem Säurebade wird die Platte gewaschen, gut getrocknet, die Oberfläche mit Oel (oder Schwärze) eingerieben, wodurch dasselbe an alle nackten Metallstellen dringt. Nach etwa 1/4 Stunde trocknet man die Platte, um alles überschüssige Oel zu entfernen, wäscht mit Wasser, um alles Albumin, und darauf mit Benzin, um allen Asphalt zu entfernen. Nach solcher Präparation ist die Platte druckfertig, sie braucht nicht gummirt zu werden und genügt ein einfaches Einwalzen mit fetter Schwärze, um die Zeichnung erscheinen zu lassen.

Ferner beschreibt Geymet a. a. O. einen anderen Process, wobei er die Lichtempfindlichkeit des Chromgummi mit der Widerstandsfähigkeit des Asphalt beim Aetzen vereinigt. Die Zinkplatte wird zuerst mit Asphaltlösung (3 bis 5procentig) übergossen, im Dunkeln getrocknet und dann zur Bilderzeugung ein weiterer dünner Ueberzug von Gummi Arabicumlösung (1 : 5) gemischt mit dem halben Vol. von Ammoniumbichromatlösung (1 : 1) mittels eines Lappens gegeben und nach dem Trocknen im zerstreuten Lichte unter der Matrize belichtet. Das Chromgummi ist sehr lichtempfindlich und man darf nur im zerstreuten Licht exponiren. Man taucht durch 3 Minuten in kaltes Wasser, wodurch das Bild entwickelt und der darunter liegende Asphalt bloss gelegt wird. Wird dann die Platte in eine Mischung von 25 Th. Benzin und 100 Th. Terpentinöl getaucht, so lösen sich nur die ungeschützten Stellen auf, während die unlösliche Bildschicht von belichtetem Chromgummi die Auflösung hindert. Das Bild wird dann wie gewöhnlich in das Zink geätzt. (Vergl. auch Roese, S. 346.)

Zinkographie.

Geymet beschreibt in seinem Werke „Traité pratique de gravure et impression sur zinc par les procédés héliographiques" (Paris 1887. Verlag von Gauthier-Villars) verschiedene neue Methoden der Photozinkographie. Die eine darunter gibt Platten, welche nach Art der Lithographien gedruckt werden. Er körnt zuerst die dünnen Zinkbleche durch Schleifen mit rauhem Pulver, taucht durch 1/2 Minute in verdünnte Salpetersäure (1 : 50), spült mit Wasser ab und taucht das Zinkblech in folgendes Bad: Ein Absud von 500 Th. zerstossener Galläpfel, 5000 Th. Wasser, worauf man filtrirt und 100 Th. Gummi, 100 Th. Phosphorsäure und 5 Th. Salzsäure zusetzt. Man lässt in aufrechter

Lage (ohne zu waschen) trocknen. Das Zink wird durch diese Behandlung fähig gemacht, weiter zu dem Drucke in der lithographischen Presse zu dienen. Man überzieht mit einer dünnen Schicht von geschlagenem Eiweiss, welchem man für das Weisse je eines Eies 1 g Ammoniumbichromat zugesetzt hat. Nach dem Trocknen wird hinter der Matrize durch 2—12 Minuten im zerstreuten Tageslichte; das Entwickeln geschieht durch Legen in kaltes Wasser während 3 Minuten und taucht man durch $^1/_4$ Minute in starken Alkohol, um die Schicht zu härten. Das Das Drucken geschieht (ohne weitere Aetzung) in der lithographischen Presse, wo sich das Zinkblech nunmehr wie ein lithographischer Stein verhält; es muss jedoch stets gut mit wässerigem Glycerin (1 : 10) gefeuchtet werden. Eine solche Platte soll 2000 Abdrucke aushalten. Im Originalbuche Geymet's sind viele Kunstgriffe hierbei angeführt.

Autographische Uebertragung.

Die Zusammensetzung der autographischen Tinte ist ungefähr dieselbe, wie die der lithographischen Tinte, nur das Verhältniss der Substanzen ist geändert: man vermehrt die Menge des Harzes und Wachses und verwendet keine Schwärze. Für autographische Tinte mischt man nach dem „Philadelphia Photographer" No. 287: 6 Th. gelbes Wachs, 4 Th. Schellack, 3 Th. Mastix, 2 Th. weisse Seife. — Für lithographische Kreide: 25 Th. Wachs, 18 Th. Seife, 4 Th. Talg, 1 Th. Schellack, 1 Th. Terpentin, 8 Th. Kienruss.

Korn-Umdruckpapier für Kreidezeichnungen.

Das Korn-Umdruckpapier, wovon wir bereits auf S. 340 gesprochen haben, wird wohl bereits seit vielen Jahren verwendet, aber in den meisten Fällen nicht richtig behandelt.

Das Ueberziehen auf der Presse hat nach den „Freien Künsten" (1887, S. 74)) ebenso zu geschehen wie bei dem beschriebenen Verfahren, nur feuchte man bei mehrmaligem Durchziehen den Umdruck nicht zu sehr an, besser man zieht zweimal mehr durch die Presse; im Ganzen genügt es bei einer guten Presse, wenn fünf- bis sechsmal durchgezogen wird. Sobald dies geschehen, säume man nicht lange und ziehe das Papier trocken herunter. Hier bleibt wohl blos die Hälfte der Kreide auf dem Steine sitzen und gar keine Masse, dies genügt aber, um dem Kreideumdruck die vollste Kraft zu geben.

Nachdem das Papier, dem, wie bemerkt, noch die Hälfte Kreide anhängt, von dem Steine weggenommen ist, darf dieser nicht abgewaschen werden, sondern man lasse ihn 5 bis 6 Minuten stehen, bis die aufgelöste Kreide getrocknet ist; dann wird der Stein gummirt und, nachdem der Gummi getrocknet, angerieben und weiter so behandelt wie jeder andere Umdruck. Vergl. auch S. 349.

Photo-Engraving-Verfahren.

Während in Deutschland und Oesterreich die photographischen Druckclichés wohl hauptsächlich mittels Zinkätzung hergestellt werden, wird in Nord-Amerika eine andere Methode, das „Photo-Engraving-Verfahren", vielfach angewendet, welches leichter durchführbar sein soll. Die Grundlage ist die Herstellung eines erhabenen Bildes mittels Chromgelatine, wobei das Relief der Druckplatte durch Abformen erreicht wird. Es ist in den „Phot. Mittheilungen" Bd. 24, S. 37 sehr ausführlich beschrieben. Eine mit einer Collodionschicht überzogene Glasplatte wird mit 100 Th. Gelatine, 400 Th. Wasser, 25 Th. Zucker, 10 Th. Glycerin, 5 Th. Ammoniak, etwas Lampenruss und $7^1/_2$ Th. Kaliumbichromat überzogen und getrocknet; dann wird die Schicht an den Rändern eingeschnitten, vom Glas herabgezogen und mit der Collodionseite im Copirrahmen unter einem Negativ belichtet (15 — 20 Minuten in der Sonne). Die Folie wird mit der Collodionseite mittels Kautschuklösung auf Glas befestigt und mit warmem Wasser mit Hilfe eines Pinsels entwickelt, bis alle lösliche Gelatine aufgelöst ist. Die Platte wird durch 15 Minuten in Alkohol gelaucht. Das Relief wird mittels Gyps und Schriftgussmetall abgeformt.

Eine andere Art von dem „Photo-Engraving-Verfahren" besteht in der Aufquellmethode. In diesem Falle wird die Chromgelatinemischung auf Glas aufgetragen und nach der Belichtung in kaltes Wasser gelegt, wo die nicht belichteten Stellen aufschwellen. Es kommt viel auf die richtige Belichtung und gehöriges Weichen in Wasser an. Weicht die Schicht zu lang, so runden sich die Striche nach oben ab (etwa so: ⌒), so dass im fertigen Cliché nur die Spitzen der Linien drucken würden; nach zu kurzem Wässern sehen sie etwa so /‿\ aus; bei richtigem Quellen haben sie die Form /‾\. Hierauf kommt die Platte in Chromalaunlösung (1 : 50), man spült ab, giesst mit Gyps und Stereotypmetall aus.

Autotypie. — Buchdruck in Halbton.

Moerch macht in den Photographic News 1886, S. 761 aufmerksam, dass bereits Bulloch Brothers im Jahre 1865 ein englisches Patent darauf nahmen, ein Bild durch Eincopiren eines Kornes in ein Diapositiv zur Herstellung von Drucken in Halbtonmanier geeignet zu machen. Moerch versuchte 1878 eine Lichtdruckplatte (Albertotypplatte) auf ein gekörntes Uebertragungspapier zu übertragen und hiervon einen Umdruck auf Zink oder Stein herzustellen. Im Jahre 1882 arbeitete er in folgender Weise: Er überzog Papier, welches auf eine Glasplatte gespannt war, mit einer Lösung von 6 Th. Gelatine, 60 Th. Wasser, 2 Th. Ammoniumbichromat und 2 Th. Chlorcalcium und trocknete bei 50 Grad. Beim Trocknen bildet sich durch Runzelung ein Naturkorn, welches von der Dicke der Schicht, der Menge des Chromates und der Temperatur abhängt.[1]) Auf diesem Papiere wird nach einem Negativ ein Abklatsch erzeugt, derselbe durch $^1/_4$ Stunde in kaltes Wasser gelegt, wobei ein Runzelkorn entsteht und dann mit Druckfarbe, welche mit Terpentin verdünnt ist, eingeschwärzt. Der Druck wird auf Metall eingedrückt und geätzt.

Die Firma Boussod & Valadon (Nachfolger von Goupil & Co. in Paris) legte der Société d'Encouragement sehr hübsche Proben von „phototypographischen Gravüren“, d. h. photographische Buchdruckplatten (Kupferätzung) in Halbtonweise vor. Davanne knüpft hieran im Bulletin de la Société des Photographes 1886, S. 510 die interessante geschichtliche Erinnerung, dass Berchtold im Jahre 1859 der französischen photographischen Gesellschaft ein derartiges Druckverfahren beschrieben hatte, welches darin besteht, dass eine Kupfer- oder Zinkplatte mit Asphalt oder Chromgelatine überzogen und unter einem photographischen Bilde belichtet wird; hiernach wird eine mit feinen parallelen Linien bedeckte Glasplatte aufgelegt, neuerdings belichtet und diese Behandlung wiederholt, wobei man dafür sorgen muss, dass sich die Linien kreuzen. Dadurch entsteht eine in Netzmanier zerlegte Druckplatte.

John C. Moss in New-York stellt Autotypien in Zinkätzung her, welches Verfahren der Meisenbach'schen Autotypie ähnlich ist und „Mosstypie“ genannt wird. Eine Probe dieses Verfahrens ist im Photographischen Archiv 1886, S. 201 beigegeben.

---

[1]) Nach anderen Angaben wirkt Zusatz von Natriumnitrat zur Gelatine gleichfalls für die Entstehung eines Runzelkornes.

Photolithographie.

Zur Herstellung von Photolithographien benutzen **Jaffé & Albert** in Wien folgendes Verfahren: Gelatinepapier wird in einem Chrombade aus 1000 Th. Wasser, 60 Th. Kaliumbichromat, 125 Th. Aceton oder Alkohol und etwas Ammoniak bei 19 Grad sensibilisirt, das Papier mit der Gelatineseite auf eine mit Federweiss (Talk) abgeriebene Glasplatte gepresst und getrocknet. Auf dieses Uebertragungspapier wird das Bild in der bekannten Weise copirt, entwickelt, eingeschwärzt und auf Stein umgedruckt. (Nach dem Photogr. Mitarbeiter 1886, S. 90.)

Mörch empfiehlt zur Herstellung von photolithographischen Uebertragungen reines Gelatinepapier. Er verwendet eine äusserst harte Farbe zum Einschwärzen seiner Gelatinepapiercopien; sie besteht aus 5 Th. Wachs, 1 Th. Colophonium, 1 Th. Asphalt, 1 Th. Umdruckfarbe in Terpentin gelöst. Diese Farbe lässt sich sehr schwer gut vertheilen, und wird nach dem Verdunsten des Terpentinöls so hart, dass sie sich nur dann umdrucken lässt, wenn die Zinkplatte über 50 Grad C. (wie Mörch selbst angiebt) erwärmt wird.

Das Entwickeln selbst muss, wie **Mörch** sagt, in warmem Wasser vorgenommen werden, weil er ein concentrirtes Chromsalzbad und reines Gelatinepapier verwendet, welches sehr schwer die Farbe von den Weissen abgiebt, so dass man stark reiben und oft recht warmes Wasser anwenden muss, um die Copie rein zu entwickeln. (Phot. Notizen 1887, S. 56.)

Vergl. ferner S. 353.

Umdruck von Husnik's Papier.

Husnik's Uebertragungspapier besteht an der wirksamen Oberfläche aus einer Eiweissschicht, welche mit Chromsalzen empfindlich gemacht und mit *kaltem Wasser* zu entwickeln ist. Man kann auch dieses Papier mit der harten Farbe von **Mörch** bearbeiten, nur *muss man die Copien nach der Entwicklung auf beiden Seiten gut abspülen* und etwa 10 Minuten in ein Bad von 1 Th. Alaun in 16 Th. Wasser legen, hierauf wieder abspülen und dann erst zum Trocknen aufhängen. Solche Copien lassen sich dann auch auf erwärmte Zinkplatten umdrucken, weil das gehärtete Papier nicht mehr klebt und sich daher von der Platte abnehmen lässt. Wer diese Methode ausführen will, dem empfiehlt Prof. **Husnik** anfangs eine nur etwa auf 30 Grad C. erwärmte Platte zu nehmen, und erst dann, wenn schon die Copie alle

Touren in der Presse durchgemacht hat, die Platte auf 50 bis 60 Grad C. zu erwärmen und währenddem die Copie stets zu feuchten. Man kann auch das Ganze in erwärmtes Wasser legen.

Man kann mit Husnik's Papier auch einen absolut sicheren Umdruck erzielen, braucht keine Wärme dazu, und kann die gewöhnliche Umdruckfarbe verwenden, oder wenn man eine zu weiche und fette Umdruckfarbe hat, diese durch geringen Zusatz von Wachs und venezianischen Terpentin verbessern.

Das Wichtigste jedoch ist nicht die Farbe, sondern das Chromsalzbad, welches nicht zu concentrirt sein darf, sondern höchstens 5 Proc. Kaliumbichromat enthalten soll, damit die Schicht in den Schatten nicht zu hart wird und die Farbe leicht abgibt.

Indem man auf 1 Th. Chromsalz 14 Th. Wasser nimmt, und 4 Gewichtstheile Spiritus, so bekommt man beiläufig eine solche Lösung. Sollte jedoch der Umdruck noch nicht ganz gelingen, d. h. sollte noch Farbe auf der Copie zurückbleiben, so nehme man 16 Th. Wasser und 4 Th. Spiritus und man wird finden, dass dann alle Farbe von der Copie auf das Zink übertragen wird.

Die Vertheilung der Farbe auf den spiegelglatten Umdruckpapieren, welche auf Glas getrocknet wurden, lässt sich am besten mit der Sammtwalze einschwärzen (Husnik, Phot. Notizen 1887, S. 57.)

Photolithographien in Halbtönen

stellt Husband her (Phot. Wochenbl. 1887, S. 203; aus Phot. News. 1887, S. 290), indem er Papier auf einer Lösung von 16 Th. Gelatine, 4 Th. Kochsalz in 100 Th. Wasser schwimmen lässt und bei 16 Grad C. trocknet. Es wird auf folgendem Bade (durch Schwimmen) sensibilisirt: 48 Th. Kaliumbichromat, 24 Th. Chlornatrium, 10 Th. gelbes Blutlaugensalz, 1440 Th. Wasser; dann trocknet man im Dunkeln bei 21 Grad C. Die Belichtung im Sonnenlicht ist 3 Minuten. Dann legt man durch 10 Minuten in kaltes Wasser, bringt auf eine ebene Unterlage und trocknet das gekörnte Quellrelief mit Fliesspapier. Hierauf wird Uebertragungsschwärze (aus 1 Th. Wachs, 1 Th. Stearin, 1 Th. Harz, 8 Th. Kreidedruckfarbe und Terpentinöl bis zur Rahmconsistenz) mit einem Schwamm eingerieben, mit einer Walze übergangen; dann in ein schwaches Bad von Tannin und Kaliumbichromat gebracht, zwischen Fliesspapier und dann an der Luft getrocknet und durch einige Minuten

belichtet. Mit einer wässerigen Oxalsäurelösung (1 : 100) wird nun das Blatt mit einem Schwamm einmal gefeuchtet, zwischen Fliesspapier abgetrocknet und in der Presse mit dem Stein mehrmals durchgezogen und das Blatt weggenommen. Der am Stein bleibende Umdruck wird gummirt, einige Stunden bei Seite gesetzt und eingewalzt. — Das Korn wird gröber, wenn man mehr Blutlaugensalz nimmt und bei höherer Temperatur trocknet.

Vergl. ferner S. 353.

Heliogravure.

Zur Herstellung von Heliogravuren nach Klič's System, wobei ein Pigmentbild in Kupfer mittels Eisenchlorid eingeätzt wird, empfiehlt Geymet[1]) das Leimbild (Pigmentbild) zu härten; er taucht die Platte mit dem aufgetragenen Pigmentbild in ein Alaunbad (1 : 10) und darauf in starken Alkohol. Als Aetze schreibt er vor: 10 Th krystallisirtes Eisenchlorid, 100 Th. Wasser und 1 Th. Salzsäure.

Ueber Erzeugung von Staubkorn bei heliographischen Kupferplatten berichtet der Herausgeber in der „Phot. Corresp." 1886, S. 511. Er führt an, dass die Methode mittels Aetzung Kupferplatten in gekörnten Tonabstufungen herzustellen zuerst in Deutschland vor mehr als 100 Jahren durch Stapart's „Die Kunst mit dem Pinsel in Kupfer zu stechen" bekannt wurde. Das Korn erzeugt Stapart, indem er Salz auf die mit dünnem Firniss überzogene Platte stäubte und dann das Salz mit Wasser löste. Gegenwärtig erzeugt man das Korn durch Aufstauben von gepulvertem Asphalt (oder einer geschmolzenen Mischung von 1 Th. Kolophonium mit 1 Th. Sandarack oder $^1/_3$ Th. Mastix). Das Harzpulver wird in einem Kasten von 1 — 2 m Seitenlänge gebracht, der Staub mittels eines am Boden angebrachten Blasebalges[2]) oder einer Welle mit Schaufeln oder durch Umstürzen und Drehen des ganzen Kastens aufgewirbelt und einige Minuten gewartet bis der grobe Staub zu Boden fällt. Dann werden die Seitenwände abgeklopft, eine am unteren Theile des Kastens befindliche Klappe geöffnet und die Platte horizontal in den Kasten gelegt; der darauffallende Staub bildet das Korn. Der

[1]) Geymet, Traité pratique de gravure et impression sur zinc. Paris 1887. (Gauthier-Villars.)

[2]) Damit der Staub nicht aus den Spalten des Kasten heraustritt, wird oben ein kleines Fenster mit feinem Gas-Zeug (wie es die Müller benutzen) und Baumwolle angebracht, wie Verf. bei Herrn Angerer und Göschl in Wien sah.

Harzstaub wird über einem Rost mittels Gas-, Weingeist- oder Kohlenfeuer angeschmolzen. Die so vorbereitete gekörnte Platte ist nun zur Uebertragung des photogr. Pigmentbildes geeignet.

Die Temperatur der Aetzflüssigkeit (Eisenchlorid) bei der heliographischen Kupferätzung (nach Klič) ist von grosser Bedeutung. Die beste Temperatur ist 15 Grad R. (Phot. Mitarbeit. 1886, S. 59.)

Ueber die Behandlung der heliographischen Kupferplatten (nach Klič's Process) nach dem Aetzen beschreibt der „Phot. Mitarbeiter" 1887, S. 2 folgendermassen: Man weicht die Platte in Aetzkali-Lösung, worin die Pigmentschicht sich von selbst oder mit Hilfe eines weichen Schwammes löst. Darauf folgt Abspülen und ein Bad von Essig und Salz; die Platte wird gut abgespült mit einem weichen Lappen trocken getupft und sofort mit Terpentin übergossen.

Beim Aetzen von Metallplatten kann man um dieselbe einen erhabenen Rand von Klebwachs geben, um die aufgegossene Aetze zusammenzuhalten. Als gutes Recept eines Klebwachses kann, wie der Herausgeber in der „Phot. Corresp." 1886, S. 513 mittheilte, dienen: 16 Th. gelbes Wachs, 8 Th. Schusterpech und 3 Th. venetianisches Terpentin, welche zusammengeschmolzen, in kaltes Wasser gegossen und dann tüchtig geknetet werden.

Das Nachätzen heliographischer Kupferplatten kann, wie der Herausgeber (Phot. Corresp. 1886, S. 513) veröffentlichte, auf folgende Weise geschehen: Man sättigt nach der ersten Aetzung mittels einer glatten Lederwalze die Oberfläche der Platte behutsam mit fetter Farbe und erwärmt, um die Farbenkörperchen zu schliessen. Die zartesten Töne bedecken sich mit Farbe und die tieferen Töne bleiben offen und können 1—2 Minuten mit Eisenchlorid nachgeätzt werden. Oder man übergiest die Platte nach der ersten Aetzung mit einem durchsichtigen Aetzgrund (welches ähnlich wie Collodion aufgegossen wird) nimmt dann an den Stellen, welche kräftiger drucken sollen den Deckgrund mechanisch weg. Hierauf wird mit Salpetersäure nachgeätzt. Die stärkeren Tiefen der Heliogravüre werden zweimal geätzt.

A. J. Boult gab eine neue Methode der Heliogravure mit Hilfe harzsaurer Salze an (Phot. News. 1887, S. 231; Phot. Wochenbl. 1887, S. 214). Er fällt eine neutrale Lösung einer Harzseife mit Magnesiumsulfat oder -Chlorid, wäscht und trocknet den Niederschlag. Diese harzsaure Magnesia löst man in Benzol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff oder dergl., überzieht eine Glas-, Metall- oder Steinplatte

damit und exponirt unter einem Negativ dem Lichte. Die belichteten Stellen werden in obigen Lösungsmitteln unlöslich und man kann ein Bild entwickeln; dagegen werden die belichteten von Natriumhypochloritsäuren und Alkalien angegriffen. Dauerhafter bei Aetzungen soll eine Schicht aus 1 Th. Kautschuk, 15 Th. harzsaurer Magnesia und 84 Th. Benzol wirken. Wendet man als Lösungsmittel der Schicht Benzol an, so kann man, ohne zu ätzen, mit fetter Schwärze drucken.

R. Scherer legte einen von ihm construirten Drehapparat vor, auf welchen die Platten gelegt werden, um sie mit dünnen Schichten von empfindlichen Präparaten zu überziehen und den Ueberschuss wegzuschleudern. (Phot. Corresp. 1887, S. 10; mit Figur)

Ueber Aetzen und Radiren auf Kupfer im Allgemeinen schrieb Roller in dem empfehlenswerthen Buche: Technik der Radirung 1888 (Wien. Harleben).

Galvanoplastik. Vernickeln und Vercobalten der Druckplatten.

Ueber Galvanoplastik mit Dynamobetrieb in der Wiener Hof- und Staatsdruckerei schreibt Regierungsrath O. Volkmer folgendermassen: Für die Kupferniederschlagung ist eine Schuckert'sche Flachringmaschine der Type *GN* mit 750—800 Touren und Consum von etwa 2 Pferdekraft in Betrieb. Damit wird ein Strom von etwa 180 bis 200 Ampère Intensität und 2 Volt Spannung geliefert. Zum Vernickeln und Verstählen der Druckplatte ist eine Maschine der Type $NN^1{}_2$ mit 900 Touren bei Consum von einer Pferdekraft in Verwendung, womit ein Strom von 60 Ampère Intensität und $2^1/_2$ Volt Spannung geliefert wird. (Fig. 109.)

Die elektrischen Badgefässe bestehen aus säurefestem Steinzeug, das Bad selbst für den Kupferniederschlag aus einer 20proc. Kupfervitriollösung mit Zusatz von 3 Proc. Schwefelsäure, indem neun solcher Bäder (I, II, III) in drei Gruppen gestellt sind und in jeder Gruppe die Anoden der drei Bäder und die Kathoden parallel geschaltet werden, dagegen dann die Schaltung der drei Gruppen unter sich hintereinander angeordnet stehen. In diesen neun Bädern befinden sich 36 Kathodenplatten von 1512 cm^2 Fläche, d. i. mit zusammen 54 432 cm^2 Kathodenflächen, auf welcher sich in $10^1/_2$ Stunde Arbeitszeit etwa 7,2 kg Kupfer niederschlagen. Die Gesammtschaltung der Installation ist aus Fig. 109 ersichtlich.

Um die Druckplatte gegen die Abnutzung beim Drucke widerstandsfähiger zu machen, wird sie verstählt oder ver-

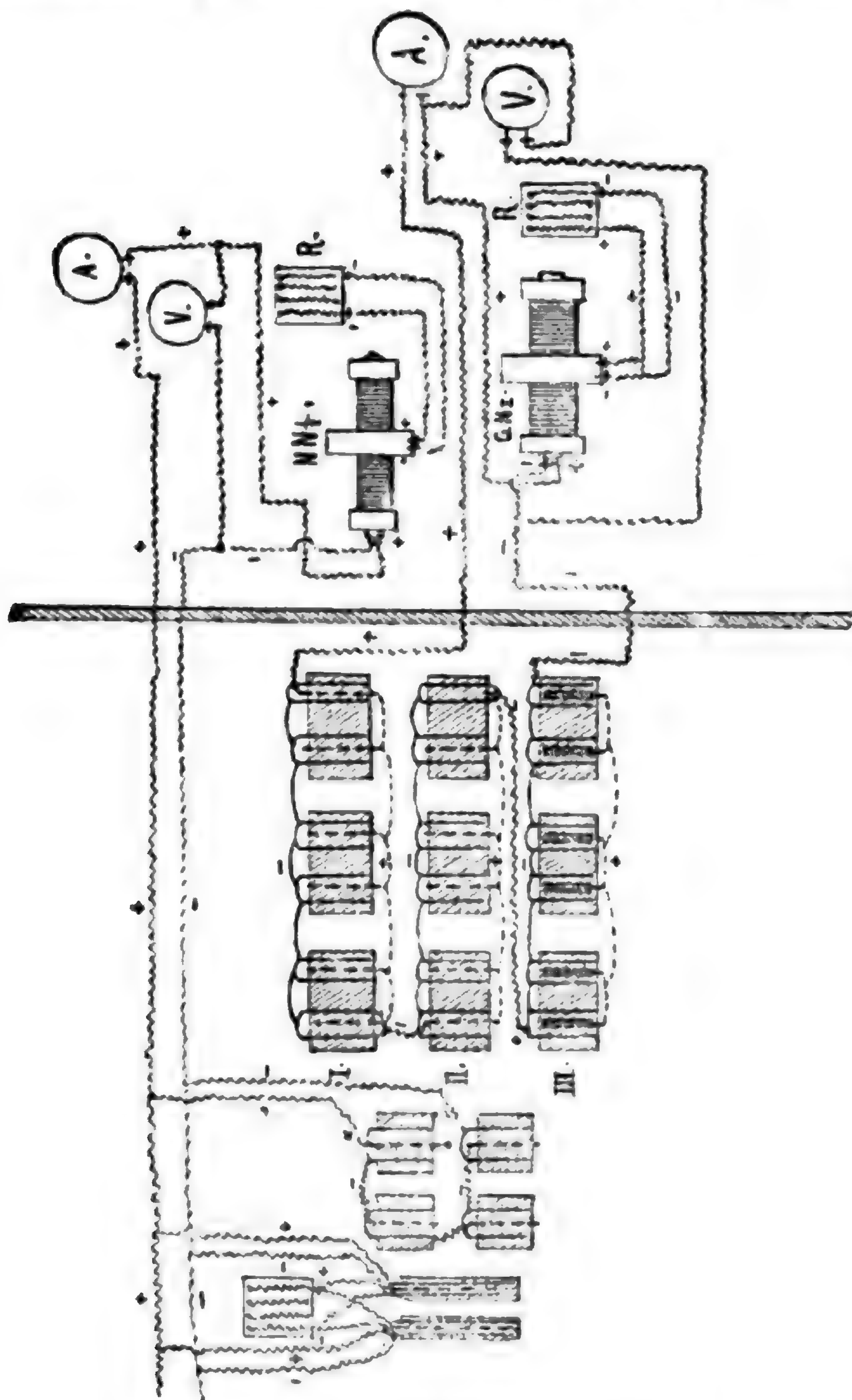


Fig. 109.

nickelt. Das Vernickeln hat sich insbesondere für den Druck von österr. Creditpapieren sehr erspriesslich gezeigt, weil z. B. von einer verstählten Druckplatte 10000 bis 15000 tadellose

Abdrücke genommen werden können, von einer vernickelten dagegen 40000 bis 60000. Die Vernickelung wird in der Weise hergestellt, dass beim Copiren der Hochplatte behufs Herstellung einer neuen Druckplatte, auf der versilberten Hochplatte zunächst durch 4 Tage eine papierdicke Nickelschichte niedergeschlagen und die Platte dann für die weitere Herstellung in ein Kupferbad übersetzt wird, und in demselben durch Anwachsenlassen von Kupfer auf die für die Druckplatte nöthige Stärke gebracht wird.

Zur Härtung von Heliogravüren oder anderen Kupferdruckplatten empfiehlt C. Hitzemann (Phot. Mitth. 1886, S. 303) anstatt der Verstählung einen galvanischen Cobalt-Ueberzug: Ein Bad von 10 Th. Cobaltsulfat, 25 Th. Salmiak, 1000 Th. Wasser, welches auf 40 bis 50 Grad C. erwärmt wird; die Platte wird 3 bis 4 Min. eingetaucht, während man sie mit einem Stück Zink berührt.

Ueber Verstählung s. S. 327.

Chromozinkotypie, Chromoxylographie und Farbenlichtdruck u. a.

Die Methode von Angerer und Göschl in Wien, Farbendruckplatten für die Buchdruckpresse mittels Photozinkotypie herzustellen, wird vielfach angewendet und es ist für Texbilder von um so grösserer Bedeutung, als mit nur vier Platten (Gelb, Roth, Blau und eine schattirte Platte in Braun) eine vollständige Wirkung erzielt wird. (Vergl. die Mittheilungen von C. Angerer auf S. 145 unseres Jahrbuches.) Es ist von Interesse, dass die ähnliche Methode des Farben-Holzschnittes (Chromoxylographie) gleichfalls in Wien bereits vor 30 Jahren von Knöfler auf Anregung von C. Dittmarsch (vergl. Buchdruckerzeitung 1886, S. 27) besonders gehandhabt wurde. — In ähnlicher Weise stellt Osc. Conseé in München „photomechanische Chromolithographien“ her.

Goupil in Paris erzeugt photographischen Farbendruck mittels Heliogravüre, indem er eine Kupferplatte mit den verschiedenen Farben einreibt und mit einem einzigen Abdruck das farbige Bild erhält. — Eder theilt die Geschichte des bunten Kupferdruckes in der Photographischen Correspondenz 1886, S. 402 mit und erwähnte, dass Le Blond in Frankfurt a. M. im vorigen Jahrhundert (um 1720) zuerst versucht hatte, bunte Drucke mit drei oder vier Kupferplatten in Aquatinta-Weise herzustellen.

Die Herstellung des lithographischen Buntdruckes ist sehr mannigfaltig. Man bedient sich der Tuschflächen, Feder- und Kreidemanier und erreicht Abstufungen und Uebergänge durch sorgfältige Punkt- und Strichlagen. Diese Art der lithographischen Technik ist für Körper, Auge und Geist sehr anstrengend und man bedient sich daher verschiedener Verfahren zur Herstellung dieser Arbeit auf mechanischem Wege. Ein bekanntes Hilfsmittel ist z. B. Angerer & Göschl's „gekörntes Kreidepapier“ oder sog. Schabepapier (s. S. 340).

In den letzten Jahren tauchte das amerikanische „Printing and Shaving Medium“ von Day in New-York neu auf. Bei demselben werden verschiedene Gelatineplatten angewendet, welche eine sehr sorgfältige Reliefpressung in zahlreichen Punkt- und Strichlagen haben, in verschiedenen Uebergängen. Der Lithograph walzt diejenige Platte deren Structur ihm gerade passt, leicht mit Farbe ein. Dabei nehmen die erhabenen Structurtheile Farbe an; man legt diese Platte auf den Stein und reibt (mit Hilfe einer Gummirolle oder eines Achatstiftes) die Structur der Reliefplatte da ab, wo sie als Schattenton, als Wolkenbildung oder Hintergrund etc. erscheinen soll. Die Einrichtung ist exact und man erreicht auf diese Weise dasselbe, was man in früherer Zeit nur durch anstrengende Arbeit erreichte. (Dittmarsch's Buchdruckerzeitung 1887, S. 135.)

Vergl. auch S. 357.

Charles Eckstein in Haag führte ein Steindruck-Verfahren ein, das er „Photo-Aquarell“ nennt, bei welchem der Druck, unter Zuhilfenahme der Photographie von geätzten Rastersteinen hergestellt wird. Es wird zuerst ein photogr. Negativ hergestellt. Behufs Anfertigung eines Drucksteines für Roth, Blau und Gelb werden drei glatt geschliffene Steine zunächst gummirt und darauffolgend eine gleichmässig vertheilte dünne Schichte einer Asphalt-Composition (bestehend aus Asphalt, Wachs, Stearin und einer Auflösung von Soda) aufgetragen, welche die Einwirkung jedes Aetzmittels widersteht. Wenn diese Schicht erhärtet ist, werden mit einer Rastrirmaschine durch der ganze Oberfläche parallele oder gekreuzte Linien gezogen (8—10 Linien pro Millimeter). Hierauf wird das photogr Bild auf den Stein übertragen und dann jene Partien, welche im Drucke mit der betreffenden Farbe rein erscheinen sollen, mit Asphalt-Composition gedeckt worauf man über die ganze Steinoberfläche eine Mischung von Wasser, Salpetersäure und Alkohol schüttet und nach $^1/_2$ Min. abspült. Um ferner die einzelnen Farben in verschiedenen Tonabstufungen zu erhalten, wiederholt man dieses Aetzen, indem man vorher

jedesmal jene Theile, welche bereits genügende Tiefe besitzen, mit Reservage deckt, mit welchem Vorgange so lange fortgefahren wird, bis man die Aetzung für die zu erzielende dunkelste Färbung erreicht hat. — Nach beendetem Aetzen und Abspülen des Steines wird die Reservage und der Asphaltüberzug mit Terpentinöl entfernt und kann nun die Farbe aufgetragen werden. Der Abdruck eines auf diese Art druckfähig gemachten Steines zeigt alle Tonabstufungen und die Combination der drei verschiedenen Farbensteine gibt alle wünschenswerthen Farben. (O. Volkmer, Fortschritte der photogr. Technik 1887.)

Chromozinkographie in Farben, welche in der Buchdruckerpresse hergestellt werden, stellt insbesondere die Firma Angerer und Göschl in Wien her, welche mittels ihres Photozinkotyp-Verfahrens in Halbtonmanier auch farbige Bilder in Halbton von fünf oder mehr verschiedenen Farben-Clichés herstellen. Wir verweisen auf den wichtigen Artikel des Herrn C. Angerer in dem vorliegenden „Jahrbuche" S. 145. — Auch Geymet gibt in seinem mehrfach erwähnten Werke „Traité de gravure et impression sur zinc" (Paris 1887, Gauthier-Villars) bemerkenswerthe Anhaltspunkte über die „Chromozincographie en relief", wie er es nennt, beschreibt die wichtigsten zu derartigen Drucken geeigneten Farben und häufig angewendete Farbenmischungen.

C. Hösch erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur Herstellung farbiger Lichtdrucke (s. Phot. Mitth. Bd. 24, S. 74). Vergl. auch S. 375.

Oscar Pustet gibt in der „Photogr. Corresp." (1887, S. 165; aus „Graphische Künste") eine genauere Beschreibung seiner Illustrationszurichtung auf chemisch-mechanischem Wege, von welcher Methode wir zuerst im 1. Jahrgang unseres „Jahrbuches" (für 1887) berichteten.

Die Reinigung von Messinglinien bei Buchdruckcliché soll nach dem Gebrauche mittels eines nassen Leinwandlappens und nach dem Trocknen mit einem in Petroleum getränkten Lappen erfolgen. Um allenfalls angesetzten Grünspan zu entfernen, wird das Einlegen in ein Gefäss mit Essig während einiger Stunden empfohlen. Mit unverdünnter Essigsäure geht der Reinigungsprocess noch schneller von statten, doch ist hierbei wegen der ätzenden Wirkung der Essigsäure Vorsicht nöthig. (Dittmarsch's österr.-ungar. Buchdruckerzeitung 1887, S. 109.)

Patente

auf

photographische Gegenstände.

Patente auf photographische Gegenstände.

A.

Verzeichniss der in Oesterreich-Ungarn in Kraft bestehenden Patente auf photographische Gegenstände.

(Zusammengestellt von dem bestens bekannten behördl. autoris. Bureau für Patentangelegenheiten J. **Fischer**, Wien I. Maximilianstrasse No. 5.)

Eugen Himly. Neuerungen in der Anwendung künstlicher Beleuchtung für photographische Aufnahmen.

Dr. Fugen Albert. Herstellungen von Radirungen ohne Aetzung und Reproduction mittels eines der bekannten photographischen Druckverfahren.

C. F. Knipp & Comp. Photographiehalter.

Carl Demmelbauer. Bilder- u. Photographie-Rahmen in Form von Bilderständern oder einer Blumentopfverkleidung.

Walter Damry u. Afred Leduc. Objectiv-Momentverschluss an photographischen Apparaten.

Denis-Fouillet. Einstellvorrichtung für die photographische Camera.

J. D. Möller & J. S. Möller. Photographisches Collodiumverfahren zur Erzielung höherer Lichtempfindlichkeit und Haltbarkeit der präparirten Platten.

George Eastman & W. Walker. Verbesserter Apparat, um lichtempfindliche Blätter oder Streifen zu exponiren.

— Gelatineplatten für photographische Zwecke und Verfahren zu deren Erzeugung und Verwendung.

Louis Jacques Henri Cellérier. Verfahren der Herstellung von Kohlenphotographien mit Farbendruck.

Emanuel Falk. Verfahren zur Herstellung abgetönter photographischer Reproductionen für Druckplatten.

J. Geesberger u. Geruzet Frères. Elektro-Retoucheur für photographische Platten.

William Henry Guillebaud. Verfahren zur Herstellung von Basreliefs, Medaillons, Formen, Punzen, Matrizen etc. für die Photographie.

Thomas Samuels. Verbesserter Apparat zur Aufnahme von Trockenplatten oder Häutchen vor, während und nach der Exposition und zum Zwecke des Auswechselns derselben in der Camera.

Josef Wanaus. Construction der Camera an photographischen Apparaten, genannt: „Comfort-Reise-Camera“.

Eduard Kunkler u. Jacques Brunner. Neuerungen in dem Verfahren und an den Apparaten zur Herstellung von Flächen zum Drucken oder Aetzen mit Hilfe der Photographie.

Eugenio Zuccato. Verfahren zur Erzielung von Abdrücken nach Photographien.

L. H. Philippi. Verfahren zur Reproduction von Holzschnitten, Zeichnungen u. s. w. auf Metall unter Beihilfe der Photographie.

Theodor Schmidt. Neuerungen an Photographiehaltern.

Brühl & Scherzer. Verstellbare Photographie- und Bilderrahmen.

Theodor Münch. Photographien- und Bilderständer.

Fritz Neuber. Verstellbarer Lichtrahmen für transparente Photographien.

Hermann Oehmike und Wilhelm Schröder. Photographienständer.

Moriz Kolischer. Tourniquet zum successiven Hervortretenlassen von je zwei oder mehreren Photographien oder Annoncen oder leuchtenden Bildern. (Erloschen.)

Wilhelm Winter. Erzeugung photographischer Abbildungen auf Webstoffen.

Alphonse Loiseau & Baptiste Germeuil-Bonnaud. Lorgnons, Feld-, Opern- und Marinegläser, welche gleichzeitig für photographische Aufnahmen geeignet sind.

Josef Löwy. Neue Erzeugungsmethode von farbigen Bildern, genannt „Chromo-Heliotypie“.

Oswald Moh. Photographische Circulations-Cassette.

Josef Plener. Verbesserung in der Herstellung photographischer Emulsionen.

Georg Meisenbach. Neuerungen in der Herstellung photographischer Platten für Hoch- und Tiefdruck-Clichés u. dgl.

H. Mader, Photographische Wechselkassette.

E. J. Palmer. Auftragen von Emulsion auf photographische Platten.

A. S. J. Mirion. Reproduction von Photographien und farbigen Bildern.

Ludwig Raimann. Relief-Photographien.

Eugen Himly. Künstliche Beleuchtungen für photographische Aufnahmen.

Wilhelm Rausch Lichtpausverfahren.

C. Bentzin. Sessel für Photographen.

Samuel und Wilhelm Szabolczi. Photographien in Briefmarkenform.

Johann Bartos. Heliogravüren.

Ludwig Schäfer. Herstellung mehrfarbiger Bilder.

Josef Wildner. Photographische Copirrahmen.

A. Altout (Tailfer). Steife Emulsionshäute.

E. u. H. T. Anthony. Lichtempfindliches Papier für photographische Zwecke

Napoleon Conti. Camera obscura für photographische Zwecke.

Jgnaz Brieger. Photographie-Schlüsselkopf.

Friedrich Sandner. Das Negativ für Photographien anfertigen.

Dr. H. W. Vogel. Farbenempfindliche photographische Emulsionen und Trockenplatten.

Karl Jacob Eduard Kruse. Nummeriren von negativen photographischen Platten.

Heinrich Nowak. Gläserwasch-Apparat für photographische Zwecke.

Eduard Wohlhein. Photographischer Taschenapparat.

Gustav Lerl & Söhne. Photographieständer.

B.

Verzeichniss der Patente in Oesterreich-Ungarn auf photographische Gegenstände (erloschene Patente inbegriffen) vom Jahre 1880 an.

S. Goldschmidt. Erzeugung eintöniger oder mehrfarbiger Universalhintergründe für photographische Zwecke.

C. O. Paget. Verfahren zur Herstellung von Buntphotographien.

Franziska Durand. Verfahren, um Photographien mit Oelfarben zu bemalen und auf Leinwand oder Holz aufzuziehen.

Friedrich Pietzner. Verbessertes Verfahren zur Uebertragung von Photographien auf Glas.

Jeremiah Gurney. Verbesserungen in der Behandlung von photographischen und andern Bildern, welche auf Papier oder durchdringbaren Faserstoffen gedrukt sind.

John Robert Johnson. Verbesserungen in der Fabrikation und Erzeugung photographischer Bilder.

J. A. Knapp. Verbesserungen an photographischen Linsen.

G. E. Alder u. J. A. Clarke. Verbesserungen an den Mitteln und Vorrichtungen zur Erzeugung eines kräftigen künstlichen Lichtes für photographische und andere Zwecke.

Germeuil-Bonnaud, J. B. Verbesserungen in der Chromo-Photographie.

Henry E. Dufour. Verfahren zur Herstellung von unveränderlichen farbigen Photographien auf Porzellan, Steingut, Glas.

F. W. Schwarz. Apparat zur Ansichtnahme von photographischen Bildern.

Josef Wanaus. Verbesserte photographische Camera obscura, genannt „Wanaus' Patent-Camera".

Gustav Radda. Eigenthümlicher Momentverschluss für photographische Objecte.

F. W. Th. Cadett. Verbesserungen an pneumatischen Apparaten zur Erleichterung des Enthüllens und Verhüllens der zu photographischen Zwecken angewendeten Linsen.

Léon Favre. Verfahren, Farben auf Photographien anzubringen.

Emilie Olive. Trauerrahmen für Photographien.

F. C. Josz. Chemisch-mechanisches Verfahren, um Photographien zu fixiren und ihnen zugleich ein, den Oelgemälden ähnliches Aussehen zu geben.

Gustav Lerl & Söhne. Verschiebbarer Photographie-Rahmen.

Richard Schröer. Verbesserungen an photographischen Moment-Aufnahmen.

Christian Louis Corbassière u. A. J. Liebert. Herstellung photographischer und graphischer Abdrücke, genannt „Christian-Verfahren".

Dr. W. H. Vogel. Verbesserungen in der Herstellung photographischer Emulsionen.

Josephe Chaine, A. Durand u. Sallonier de Chaligny. Neues Verfahren der Photographie in Farben, genannt „Photonature".

Josephe Lefeuvrier. Photographischer Apparat zum Operiren im Freien.

Henri van der Weyde. Verbesserungen in der Beleuchtungsart für zu photographirende Objecte.

Wenzel Langmann. Photolinographie, d. i. Stoffunterlagen und Präparate zur Erzeugung von Photographien auf Shirting.

L. M. Wilhelm Winter & Comp. Eigenthümlich präparirte Photographien auf Webstoff.

Elias Ellinger. Verfahren zur Herstellung photographischer Platten.

Benecke, Fischer u. John Franck. Verfahren zur Herstellung von Reliefplatten für Hochdruck auf photographischem Wege.

Dr. E. A. Just. Maschine zum Präpariren sogenannter endloser Papiere für photographische Zwecke.

Johann Langhans. Photographie-Cartons mit für schriftliche Mittheilungen reservirtem Raume.

Frickeisen & Becker. Verfahren zur Herstellung von biegsamen Platten als Ersatz für Glas für photographische Zwecke.

W. H. Guillebaud. Verfahren zur Herstellung von Basreliefs, Medaillons, Formen, Punzen, Matrizen etc. für die Photographie.

Paul Ronaix. Verbesserungen an photographischen Apparaten mit eingefügten Cuvetten.

Thomas Samuels. Verbesserter Apparat zur Aufnahme von Trockenplatten- oder Häutchen vor, während und nach der Exposition und zum Zwecke des Auswechselns derselben in der Camera.

Josef Wanaus. Construction der Camera an photographischen Apparaten, genannt „Comfort-Reise-Camera“.

Eduard Kunkler und Jacques Brunner. Neuerungen in dem Verfahren und an den Apparaten zur Herstellung von Flächen zum Drucken oder Aetzen mit Hilfe der Photographie.

Eugenio Zuccato. Verfahren zur Erzielung von Abdrücken nach Photographien.

L. H. Philippi. Verfahren zur Reproduction von Holzschnitten, Zeichnungen u. s. w. auf Metall unter Beihilfe der Photographie.

Tronel & Koch. Continuirlicher mechanischer Copirrahmen für Lichtbilder (Photographien etc.).

Theodor Münch. Vorrichtung zum Halten von Photographien, Zeichnungen, Kupferstichen u. anderen flachen Gegenständen.

Theodor Schmidt. Neuerungen an Photographiehaltern.

Brühl & Scherzer. Verstellbarer Photographie- und Bilderrahmen.

Theodor Münch. Photographien- und Bilderständer.

Fritz Neuber. Verstellbarer Lichtrahmen für transparente Photographien.

Hermann Oehmicke u. Wilhelm Schröder. Photographienständer.

Moriz Kolischer. Tourniquet zum successiven Hervortretenlassen von je zwei oder mehreren Photographien oder Annoncen oder leuchtenden Bildern.

Richard Schröer. Erfindung, photographische Abbildungen auf Holz, Papier, Leder, Kautschuk, Gewebe, Porcellan, Steingut, Metalle, Stein und damit verwandten Stoffen zu erzeugen.

Wilhelm Winter. Erzeugung photographischer Abbildungen auf Webstoffen.

Alphonse Loiseau u. Jean B. Germeuil-Bonnaud. Lorgnons, Feld-, Opern- und Marinegläser, welche gleichzeitig für photographische Aufnahmen geeignet sind.

Stefan Oldal. Verfahren zur photographischen Aufnahme von Eisenbahnscenen innerhalb des Ateliers.

Joseph Löwy. Neue Erzeugungsmethode von farbigen Bildern, genannt „Chromo-Heliotypie".

— Directe photographische Aufnahmen in Kornmanier zur Herstellung druckfähiger Clichés.

Oswald Moh. Photographische Circulationscassette.

Josef Plener. Verbesserungen in der Herstellung photographischer Emulsionen.

J. J. D. Hutinet u. Pierre E. Lamy. Verfahren zur Herstellung eines photographischen Bromüre-, Chlorüre- oder Jodure-Gelatinepapieres.

J. B. Feilner. Verfahren zur Herstellung photographischer Negative, um Abtönungs-Vignetten aus Gelatine, Collodium etc. für Photographie zu fertigen.

Georg Meisenbach. Neuerungen in der Herstellung photographischer Platten für Hoch- und Tiefdruck-Clichés u. dgl.

H. Mader. Photographische Wechselcassette.

Eugen Himly. Neuerungen in der Anwendung künstlicher Beleuchtung für photographische Aufnahmen.

Louis J. H. Cellérier. Verfahren der Herstellung von Kohlenphotographien mit Farbendruck.

Josef Machdeck. Herstellung von Oelgemälden mit photographischer Grundlage.

Dr. Eugen Albert. Herstellungen von Radirungen ohne Aetzung und Reproduction mittels eines der bekannten photographischen Druckverfahren.

J. F. Knipp u. Comp. Photographiehalter.

Carl Demmelbauer. Bilder- und Photographie-Rahmen in Form von Bilderständern oder einer Blumentopfverkleidung.

W. Damry u. A. Leduc. Objectiv-Momentverschluss an photographischen Apparaten.

Denis-Fouillet. Einstellvorrichtung für die photographische Camera.
J. D. Möller u. J. S. Möller. Photographisches Collodiumverfahren zur Erzielung höherer Lichtempfindlichkeit und Haltbarkeit der präparirten Platten.
George Eastman u. W. Walker. Verbesserter Apparat, um lichtempfindliche Blätter oder Streifen zu exponiren.
— Gelatineplatten für photographische Zwecke und Verfahren zu deren Erzeugung und Verwendung.
Emanuel Falk. Verfahren zur Herstellung abgetönter photographischer Reproductionen für Druckplatten.
J. Geesbergen u. Geruzet Frères Elektro-Retoucheur für photographische Platten.
E. J. Palmer. Auftragen von Emulsion auf photographische Platten.
A. S. J. Mirion. Reproductionen von Photographien und farbigen Bildern.
Ludwig Raimann Relief-Photographien.
Eugen Himly. Künstliche Beleuchtungen für photographische Aufnahmen.
Wilhelm Rausch. Lichtpausverfahren.
C. Bentzin. Sessel für Photographen.
Samuel und Wilhelm Szabolczi. Photographien in Briefmarkenform.
Johann Bartos Heliogravüren.
Ludwig Schäfer. Herstellung mehrfarbiger Bilder.
Josef Wildner. Photographische Copirrahmen.
A. Altout (Tailfer). Steife Emulsionshäute.
E. u. H. T. Anthony. Lichtempfindliches Papier für photographische Zwecke.
Napoleon Conti. Camera obscura für photographische Zwecke.
Jgnaz Brieger. Photographie-Schlüsselkopf.
Friedrich Sandtner. Das Negativ für Photographien anfertigen.
Dr. H. W. Vogel. Farbenempfindliche photographische Emulsionen und Trockenplatten.
Karl Jacob Eduard Kruse. Nummeriren von negativen photographischen Platten.
Heinrich Nowak. Gläserwasch-Apparat für photographische Zwecke.
Eduard Wohlheim. Photographischer Taschenapparat.
Gustav Lerl u. Söhne. Photographieständer.

Ertheilte Patente im Deutschen Reiche in der Zeit vom 1. Januar 1886 bis ult. Juni 1887.

(Zusammengestellt und mitgetheilt von dem bestens bekannten Patent- und Technischen Büreau des Civil-Ingenieurs L. Wolfsberg in Berlin SW., Kochstr. 54 B.)

1886.

No. 34575. Maschine zur Herstellung von Typenstangen und Matrizen für Druckereizwecke. — O. *Mergenthaler* in Baltimore.

„ 34831. Neuerungen an den Farbwerken von Schnellpressen. — Maschinenfabrik *Augsburg* in Augsburg.

„ 34952. Ablegeapparat an Typensetzmaschinen. — A. *Sagermann* in Jönköping, Schweden.

„ 34958. Neuerung an Typen-Schreibmaschinen. — F. N. *Cookson* in Wolverhampton, England.

„ 34961. Vorrichtungen zum Justiren von Matrizen und Typenzeilen. — O. *Mergenthaler* in Baltimore.

„ 34965. Papierführung an Buchdruckmaschinen mit zwei Druckcylindern. — F. P. *Feister* in Philadelphia.

„ 34986. Vereinfachte Tasten-Schreibmaschine. — B. *Schmitz* in Hagen i. W.

„ 34992. Elektro-magnetische Typensetzmaschine. — *Wilh. Dreyer* in Frankfurt a. M.

„ 34993. Apparat zum Abstempeln und Entwerthen von Freimarken auf Briefen, Postkarten und anderen Postsachen. — A. J. *Bailey* in Boston.

„ 35034. Einrichtung an Druckmaschinen, um nach Willkür einen oder gleichzeitig mehrere Bogen, welche in beiden Fällen stets durch ein und dasselbe directe Bändersystem geführt werden, zu falzen. — *König u. Bauer* in Kloster Oberzell b. Würzburg.

„ 35047. Guillochirmaschine. — Ph. *Lawrence* in London.

„ 35100. Augenblicksverschluss. — C. *Lütkens* in Kopenhagen.

„ 35101. Neuerung an Cameras mit Magazin für lichtempfindliche Platten. — J. *Richter* u. A. *Schmidt* in Braunschweig.

„ 35114. Verschlussvorrichtung für photographische Cameras mit mehreren Objectiven. — O. *Väring* in Christiania.

No. 35215. Apparat zur Aufnahme und zum Exponiren von biegsamem und lichtempfindlichem photographischen Material. — *G. Eastman u. W. H. Walker* in Rochester, New-York.

„ 35217. Paginir-Maschine. — *J. H. Ermter* in Neuss a. Rh.

„ Verfahren zum Uebertragen von Notendruck und anderen Abdrücken von hohl gestochenen Platten auf Stein, Zink oder dgl. — *J. C. Marie* in Paris.

„ 35238. Hand-Druckapparat. — *W. Wilkens* in Braunschweig.

„ 35243. Neuerung an Billet-Stempelapparaten. — *E. Dania* in Wien.

„ 35288. Mechanismus für den Antrieb des Druckcylinders an Schnellpressen oder Druckmaschinen mit ebener Form. — *C. B. Cottrell* in Stonington, Staat Connecticut.

„ 35303. Neuerung an Briefabstempelungs-Apparaten. — *J. Kollmann*, K. K. Postbeamter in Salzburg.

„ 35311. Neuerung an photographischen Cassetten und Cameras. — *G. P. Smith* in Tunbridge, Wells, England.

„ 35428. Neuerung an Typen-Schreibmaschinen. — *Ch. Oakford* in Philadelphia.

„ 35434. Verfahren zur Herstellung von lithographischen und zinkographischen Druckplatten in Halbtönen. — Firma *Sampson Bridgwood and Son* in Sangton, England.

„ 35454. Verfahren zur Herstellung einer Lithographie-Steinschicht auf Metallplatten. — *J. Wezel*, i. F. *Wezel u. Neumann* in Reudnitz-Leipzig.

„ 35458. Apparat zur Herstellung fortlaufender Nummerirung. — *J. H. Reinhard u. G. Schmalzried* in Memphis, Staat Tenessee.

„ 35574. Neuerung an einem Farbregulirapparat für Buch- und Steindruckschnellpressen. Zusatz zum Patente No. 33614. — *F. X. Hölzle* in München.

„ 35575. Formenschliessstege für Buchdruckmaschinen. — *F. X. Hölzle* in München.

„ 35614. Maschine zum Justiren von Matrizen und Typentheilen. — *J. Stilz* in Philadelphia.

„ 35711. Kautschuktypen-Handdruck-Apparat. — *M. Eck* in Frankfurt a. M.

„ 35745. Apparat zum Stempeln von Baumstämmen, Brettern u. dgl. — *W. Bülte* in Harzburg.

„ 35746. Neuerung an der durch das Patent No. 28740 geschützten selbstfärbenden Paginir- und Nummerir-Maschine. Zusatz zum Patente No. 28740. — *H. Thiele u. Co.* in Berlin.

No. 35849. Apparat zum Aufbringen von Schichten auf Metallplatten, sowie zum Rauhen oder Körnen derselben. — *J. Wezel* i. F. *Wezel u. Neumann* in Reudnitz-Leipzig.
„ 35862. Billetstempelapparat. — *W. Handke* in Berlin.
„ 35959. Ausrückvorrichtung für den Drucktiegel an Tiegeldruckpressen. — *F. van Wyck* in New-York.
„ 36041. Apparat zur Herstellung von photographischen Emulsionsplatten. — *E. J. Palmer* in Toronto, Canada.
„ 36041. Neuerungen an dem durch Patent No. 26620 geschützten Exponirautomaten. Zusatz zum Patente 26620. — *R. Schlotterhoss* in Wien III.
„ 36064. Liniir- und Schraffir-Gravirungsmaschine. — *R. W. Bentley* in Brooklyn, Kings County, New-York.
„ 36076. Typenschreibmaschine. — *Th. D. Worall* in Washington, Distrikt of Columbia.
„ 36144. Typenschreib-Apparat für Noten- und Buchstabendruck. — *Ch. Spiro* in New-York.
„ 36145. Typenschreibmaschine. — *E Enjalbert* in Paris.
„ 36150. Gummihaut-Pantograph. — *M. Siedlaff* in Berlin.
„ 36362. Schreibmaschine. — *W. H. Stocum* in Buffalo, Grsch. Erie, Staat New-York.
„ 36410. Vorrichtung zum Festhalten von Clichés, Stereotypblöcken an beliebigen Stellen des für Rotationsdruck bestimmten Schriftsatzes. — Firma *König u. Bauer*, Kloster Oberzell bei Würzburg.
„ 36420. Neuerung an Schriftgiessmaschinen. — *A. M. Barnhart* in Chicago, U. St. of A.
„ 36444. Papier-Wende-Einrichtung. — *König u. Bauer*, Kloster Oberzell b. Würzburg.
„ 36459. Neuerung an Rotations-Druckmaschinen für wechselnde Formate. — *König u. Bauer* in Kloster Oberzell b. Würzburg.
„ 36483. Verfahren zur Zurichtung von Druckflächen. — *J. Mäser* in Leipzig-Reudnitz.
„ 36486. Schwimmendes photographisches Atelier mit verstellbarem Dache. — *O. Lindner* in Berlin.
„ 36579. Einfache Buchdruckschnellpresse mit stets rotirendem Plattencylinder und periodisch stillstehendem Druckcylinder. — *M. Retter* in Kannstatt.
„ 36592. Papierführ-Mechanismus für Druckpressen. — *The Dublex Printing Press Company* in Battle Creek, Michigan Amerika.
„ 36648. Zinkdruck-Schnellpresse. — *Faber u. Schleicher* in Offenbach a. M.

No. 36674. Maschine zum Schneiden oder Graviren von Schriftstempeln. — *L. B. Benton* in Milwaukee, Wisconsin.

„ 36746. Verwendung aromatischer Hydrazine zum Verstärken und Entwickeln von Negativtrockenplatten, Diapositiven und Emulsionspapieren. — *Dr. E. Jacobsen* in Berlin.

„ 36749. Neuerungen an Maschinen zum Rändern von Briefbogen; II. Zusatz zum Patente No. 14752. — *A. Duret* in Angoulême, Frankreich

„ 36812. Photographischer Copirrahmen. — *J. Wildner* in Stuttgart.

„ 36701. Gummihaut-Pantograph. — *K. Klimsch* in Frankfurt a. M.

„ 36925. Einfärb- und Abwischvorrichtung für Kupferdruckpressen. — *A. M. Marcilly* in Paris.

„ 37017. Neuerung an Apparaten zum Abrichten oder Justiren von Typensätzen — *W. H. Knowles* in London.

„ 37013. Apparat zur fortlaufenden Nummerirung an Maschinen zum Bedrucken einer fortlaufenden Papierbahn. — *W. W. Colley* in Camberwell, England und *M. Hardt* in London.

„ 37145. Anlegeapparat für Druckpressen. — *P. Eichmüller* in Leipzig.

„ 37172. Neuerung an lithographischen Reibepressen. — *H. Krause* in Berlin.

Formenschliesssteg für Buchdruckpressen; Zusatz zum Patente No. 35575. — *F. X. Hölzle* in München.

„ 37535. Bewegungsmechanismus für die Drucktiegel an Tiegeldruckpressen. — *J. Thomson* in New-York.

„ 37536. Neuerung an der durch das Patent No. 21180 geschützten Matrizensetz- und Schreibmaschine. — Zusatz zum Patente 21180. — *P. Köhler* in Liegnitz.

„ 37542. Trockencopirverfahren. — Frau *V. Lewy* in Berlin.

„ 37543. Hilfsapparat für Schriftsetzer. — *A. Schwarz* in Berlin.

„ 37587. Neuerung an photographischen Cameras zur Erzielung von mehreren Aufnahmen von gleichen oder verschiedenen Dimensionen. — Fräulein *A. Picq* in Paris.

„ 37590. Verschluss- und Blendvorrichtung für photographische Objective und optische Instrumente. — *Prigge u. Heuschkel* in Coburg.

„ 37634. Neuerung in der Herstellung von Originalplatten oder Walzen zum Drucken beliebiger Dessins in Hochdruck. — *G. Grossheim* in Elberfeld.

No. 37640. Falz- und Bogenleit-Apparat zum Falzen und einseitigen Abführen ganzer sowie zum doppelseitigen Abführen halber ungefalzter Bogen. — Firma *König u. Bauer* in Kloster Oberzell b. Würzburg.

„ 37665. Gravirmaschine. — *F. Meder* in Wehlheiden b. Kassel.

„ 37684. Verfahren zum Falzen von Papierbogen mittels sich überschlagender Messer. — *König u. Bauer* in Kloster Oberzell b. Würzburg.

„ 37688. Signir-Apparat für Namen und Zahlen beliebiger Art. — *R. Tümmler* in Döbeln i. S.

„ 37704. Neuerung an Tiegeldruckpressen. — *Th. Sh. Nowell* in Boston.

„ 37734. Druckapparat für Liniirmaschinen. — Firma *Förste u. Fromm* in Leipzig.

„ 38089. Verfahren zur Herstellung von Ton auf Lithographiestein. — *R. Gutheil* in Leipzig.

„ 38090. Anlegevorrichtung für Druckmaschinen. — *E. L. Megill* in Brooklyn, New-York.

„ 38094. Antriebsvorrichtung für Farbwerke an Schraubenpressen. — *H. Hoff* in Berlin.

„ 38263. Apparat zum Befestigen von Clichés auf ihren Holzblöcken. — *Ch. F. Rousset* in Paris.

„ 38370. Papierführung für Cylinder-Schnellpressen. — *Klein, Forst u. Bohn* Nachf. in Johannisberg a. Rh.

„ 38391. Unter der Weste tragbare photographische Camera für Momentaufnahmen. — *C. P. Stirn* in New-York.

„ 38393. Verfahren zum Fixiren lithogr. typogr. und autogr. Umdrucke. — *Ch. F. Rousset* in Paris.

„ 38395. Lichtpausapparat. — *G. von Lembke* in Kiew.

„ 38418. Mit einer Indexeinstellung combinirte Plattenwechselvorrichtung für photogr. Hand-Moment-Cameras. — *E. von Schlicht* in Nieder-Rengersdorf, O.-L., R.-Bez. Liegnitz.

„ 38448. Guillochir-Maschine. — *A. Gudel* in Biel, Schweiz.

„ 38498. Zinkdruck-Schnellpresse; Zusatz zum Patente No. 36648. — *Faber u. Schleicher* in Offenbach a. M.

„ 38517. Neuerung an selbstthät. Letternablegemaschinen. — *A. von Langen u. C. G. Fischer* in Bielefeld.

1887.

No. 38571. Tiegeldruckpresse. — *L. F. A. Quernel* in Gisors, Eure.

„ 38583. Typenschreibmaschine. — *Ch. Spiro* in New-York.

„ 38680. Verfahren zur Herstellung von photographischen Oel-, Aquarell- oder Kreide-Bildern durch Handarbeit, Druck oder Schablone. — *P. E. Knappe* in Bremen.

No. 38684. Vorrichtung zur Einführung von schwachem, zerstreutem Licht in photographische Cameras. — *E. Himly* in Berlin.

„ 38696. Greifervorrichtung für den Druckcylinder an Schnellpressen. — Firma *Klein, Forst u. Bohn* in Johannisberg a. Rh.

„ 38718. Neuerung an Liniirmaschinen. — *R. Herrmann* in Stötteritz.

„ 38819. Ablegeeinrichtung an Buch- und Steindruckpressen. — *H. Jullien* in Brüssel.

„ 38820. Vorrichtung zum selbstthätigen Einstellen des Nummerzeichens bei Zifferwerken und Paginirmaschinen aller Art. — *Auerbach* in Berlin.

„ 38841. Photographische Camera. — *N. Conti* in Paris.

„ 38860. Typenschreibmaschine. — *G. W. Baldrige* in St. Louis, Staat Missouri.

„ 38867. Billetdruckmaschinen. — *J. M. Black* in London, Finsburg.

„ 38941. Neuerung an Ausschlussstücken der Buchdruckertypen. — *R. F. Haller* in Bern.

„ 39040. Apparat zum Nummeriren von photographischen Platten. — *C. J. E. Kruse* in Berlin.

„ 39042. Neuerung an Typen-Giessmaschinen: II. Zusatz zum Patente No. 14537. — Gebr. *Toucher* in Paris.

„ 39044. Typenschreibmaschine. — *A. P. Eggis*, Freiburg, Schweiz.

„ 39150. Neuerung im Verfahren zum Dekoriren von porösen Gegenständen. — *Th. Schur* in Horrens, Dänemark.

„ 39153. Neuerung an selbstfärbenden Nummerir- und Paginirmaschinen, Zusatz zum Patente No. 27942. — *Heinr. Thiele u. Co.* in Berlin.

„ 39193. Bogenzuführung. — *Schmiers, Werner u. Stein* in Leipzig.

„ 29232. Tiegeldruckpresse. — *Reinhardt u. Bohnert* in Leipzig.

„ 39460. Rotations-Druckmaschine. — *A. H. Marinoni u. J. Michaud* in Paris.

„ 39469. Radirverfahren für Hochdruck. — *C. R. Keil* in Dresden.

„ 39559. Punkturvorrichtung für Steindruckhandpressen. — *H. Grossmann* in Berlin.

„ 39660. Verfahren zur Herstellung farbiger Lichtdrucke. — *J. C. Hösch* in Wien.

No. 39702. Neuerung an selbstfärbenden Paginirstempeln. — *R. Auerbach* in Berlin.

„ 39749. Schaufelrad an Billetdruckmaschinen zur Aufnahme und Eintheilung der Billets. — *G. Goebel* in Darmstadt.

„ 39779. Anwendung der nach dem Verfahren des Patentes No. 19306 hergestellten rothen oder violetten Farbstoffe als optische Sensibilisatoren für farbenempfindliche photographische Emulsionen und dgl. — *Dr. H. W. Vogel*, Prof in Berlin.

„ 39790. Apparat zur Herstellung photographischer Trockenplatten; Zusatz zum Patente No. 33450. — *E. Bühler* in Mannheim.

„ 39800. Vorrichtung zum Abziehen der Bogen vom Zinkcylinder an Zinkdruck-Schnellpressen. — *Faber u. Schleicher* in Offenbach a. M.

„ 39831. Rähmchengestell an Tiegeldruckpressen mit oscillirendem Tiegel und Fundament. — *F. van Wyck* in 40 Washington Square, Sth. New-York.

„ 39822. Photographischer Schnellcopir-Apparat für Bromsilbergelatine- oder anderes lichtempfindliches Papier. — *H. Brand* in Bayreuth.

„ 39861. Gummihaut-Pantograph. — Firma *Sielaff*, Inh. *Max Sielaff* und die Firma *Max Hocker u. Co.*, Inh. *Siegmund Cohn* in Berlin.

„ 39884. Verfahren zum Drucken von Musiknoten mittels Typen. — *H. Chossefoin* in Paris.

„ 39977. Typenschreibmaschine. — *E. Fitsch* in Des Moines-Jowa. V. St. A.

„ 40014. Bronzirmaschine für Firmen- und anderen Druck. — *Schilling u. Brüning* in Bremen.

„ 40073. Typen Giess- und Setzmaschine. — *E. Codignota* in Mailand, Italien.

„ 40235. Tiegeldruckpresse. — *M. Gally* in New-York.

„ 30255. Verfahren zum gleichzeitigen Copiren photographischer Clichés verschiedener Intensität in einem Rahmen. — *J. E. Dessendier* in Roanne, Frankreich.

„ 40257. Neuerung an Copirrahmen für photographische Zwecke. — J. Ch.: *A. Hermite* in Neuchatel, Schweiz.

„ 40270. Auslegeapparat für Buchdruckschnellpressen. — *C. Härtl* in München.

Literatur.

Literatur.

J. M. Eder, Die photographischen Copirverfahren mit Silbersalzen (Positivprocess) auf Salz-, Stärke- und Albuminpapier etc. 1887. W. Knapp in Halle a. d. Saale.

J. M. Eder, Die Momentphotographie in ihrer Anwendung in Kunst üud Wissensbhaft. Illustrirt mit zahlreichen Lichtdrubkbeilagen, Heliogravuren, Zinkotypien etc. I. Serie der Lichtdrucktafeln. 1887. II. Serie (Schluss). 1888. W. Knapp in Halle a. S.

C. von Konkoly, Anleitung zur Himmelsphotographie mit besonderer Rücksicht auf Spectralphotographie. 1887. W. Knapp in Halle a. d. Saale.

J. Lemling, Der Photochemiker und die Hausindustrie. 1887. W. Knapp in Halle a. d. Saale.

Pizzighelli, Handbuch der Photographie für Armateurs und Touristen. 1887 W. Knapp in Halle a. d. Saale.

— Anleitung zur Photographie für Anfänger. 1887. W. Knapp in Halle a. d. Saale.

M. Stenglein, Leitfaden zur Ausführung mikrophotographischer Arbeiten. 1887. R. Oppenheim in Berlin.

J. Gädike und *A. Miethe*, Practische Anleitung zum Photographiren bei Magnesiumlicht. 1887. R. Oppenheim in Berlin.

S. Th. Stein, Die optische Projectionskunst im Dienste der exacten Wissenschaft. 1887. W. Knapp in Halle a. d. Saale.

O. Anschütz, Die Augenblicksphotographie. 1887. Selbstverlag. Lissa in Posen.

W. Schmidt, Die Photographie, ihre Geschichte und Entwicklung. 1886. Sammlung gemeinverständl. Vortr. Habel in Berlin.

J. F. Schmid, Das Arbeiten mit Gelatine-Emulsionsplatten. (Gesammelte Erfahrungen aus der photogr. Praxis.) 1887. Wien. Selbstverlag.

Karl von Lützow, Die vervielfältigende Kunst der Gegenwart. 1886.

J. Roller, Technik der Radirung (Anleitung zum Radiren u. Aetzen auf Kupfer). 1888. Wien bei Hartleben.

W. Reich, Die Farbenmischung für Druckereien. Gegen 250 verschiedene Farbentöne, reine, gemischte und gebrochene Farben. Heft 1. Preis 1,50 Mk. Verlag von Wilhelm Reich. Berlin SW.

Arthur Batut, La Photographie appliquée à la production du type d'une famille, d'une tribu ou d'une race. Paris. 1887. Gauthier-Villars.

Lejeune and Perken, Beginner's Guide to Photography. 1886. London.

Werge, The principles and practice of Photographie. 1886. London.

Godard, Traité pratique de peinture et dorure sur verre. 1885. Paris. Gouthier-Villars.

Londe, La photographie instantanée. 1886. Paris. Gauthier-Villars.

Hannot, La Photographie. Bibliothèque Gilon. Verviers.

Johnson, A complete treatise on the Art of Retouching Negatives. Marion & Comp. in London.

A. Fisch, La Photocopie ou procédés de reproductions industrielles par la lumière. Paris. 1886. J. Michelet.

A. Fisch, Nouveaux procédés de reproduction-industrielles au moyen des sels d'argent, de platine, d'urane etc. 1887. J. Michelet. Paris.

G. Bourgougnon, Notice sur la cuvette laboratoire pour developper et fixer les clichés au gelatine bromure d'argent sans laboratoire. 1887. J. Michelet. Paris.

J. Hughes, The principles and practice of photography, (wet and dry). Familiary explaired, being a manual for beginners. Fourteenth edition editet by F. Werge. 1887. London.

The ABC of moderne dry plate Photography, 22 end Edition (London. Stereoscopic and photographic Company). 1887.

Mouchez, Rapport annual sur l'état de l'observatoire de Paris. pour l'année. 1886. Gauthier-Villars.

H. W. Vogel, La photographie des objets colorés avec leurs valeurs reélles. 1887. Gauthier-Villars. Paris.

Klary. Artiste photographe. L'eclairage des portraits photograph. 1887. Gauthier-Villars. Paris.

Joly. La photographie pratique. 1887. Gauthier-Villars. Paris.

L. Vidal, La photographie des débutants. 1886. Gauthier-Villars. Paris.

G. Rayet, Notes sur l'historie de la photographie astronomique. 1887. Verlag von Gauthier-Villars. Paris.

Abney, On the atmospheric transmission of visual and photographically active light (Separatabdruck aus dem 48. Bd. der Monthly notices of the royal astronomical Society. 1887.)

T. N. Thiele, Note sur l'application de la photographie au mesures micrométriques des étailes. 1887. Gauthier-Villars, Paris.

A. A. Wood, A Photograph and how to take it. London. 1887. E. G. Wood. Cheapride E. C. 74.

ABC of Photography, by the London Stereoskopic Comp. London. Regent street W.

Welfard and Sturmey, The photographers indispensable handbook. 1887. London (Jliffe & son. 98. Fleet street. E. C.).

J. R. Sawyer, The ABC guide to the Making of Autotypie Prints in permanent pigments. London. 1887. (The Autotype Company 74. New Oxford Street.)

Barhydt, A complet treatise on Crayon-Portraits and the art of using liquid transparent Water-Colours. (Kingston. New-York 1886.)

Verers, Practical Amateur Photography. (Leeds. Selbstverlag.)

Roux, Traité pratique de photographie décorative appliqueé aux arts industrielles. Paris 1887.

Colson, La Photographie sans objectif. Paris 1887.

Betreffs der *Bibliographie über Photographie* ist eine längere Abhandlung von Harrison (Photographic News, 1886, Bd. 30, S. 749) zu erwähnen, in welcher jedoch nur die in englischer Sprache erschienenen Werke berücksichtigt sind.

Photographische Jahrbücher und Kalender.

Jahrbuch für Photographie und Reproductions-Technik. Herausgegeben von Professor Dr. Eder, bei W. Knapp in Halle a/S. Gegründet 1886.

Deutscher Photographen-Kalender. Herausgegeben von C. Schwier in Weimar.

Photographischer Almanach und Kalender. Herausgegeben von Dr. Liesegang in Düsseldorf.

Aide Mémoire de Photographie von C. Fabre, Paris.

Year-Book of Photography. Herausgegeben von Th. Bolas, London.

The British Journal photographic Almanac. Herausgegeben von Trail Taylor, London.

Photographic mosaics, Philadelphia.

The Americain Annual of Photography and photographic Times Almanac von Canfield, New-York.

Zeitschriften.

Deutsche photographische Zeitschriften.

Photographische Correspondenz. Organ der Photogr. Gesellschaft in Wien und des Vereines zur Pflege der Photographie und verwandter Künste in Frankfurt a/M. Redacteur: L. Schrank. Gegründet 1864. Wien III, Hauptstrasse 9.

Photographische Notizen. Gegründet 1865. — Redacteur: C. Schierer. Wien I., Tuchlauben 9.

Photographischer Mitarbeiter. Organ des Vereines photogr. Mitarbeiter in Wien. — Redacteur: H. Lenhard. Gegründet 1885. Wien III., Rennweg 57.

Photographische Mittheilungen. Organ des Vereines zur Förderung der Photographie in Berlin. — Redacteur: Prof. Dr. H. W Vogel (124 Kurfürstenstr. W.). Gegründet 1864. Verlag von R. Oppenheim, Berlin.

Photographisches Wochenblatt. Organ des Photogr. Vereines zu Berlin. — Redacteur: Dr. F. Stolze. Gegründet 1875. Berlin, Friedrichstrasse 243.

Deutsche Photographen-Zeitung. Organ des Deutschen Photographen-Vereines zu Nürnberg, der photogr. Gesellschaft zu Hamburg-Altona, der Münchener photogr. Gesellschaft, des Schleswig-Holstein'schen Photographen-Vereins zu Flensburg und des Photographen-Gehilfen-Vereins zu Dresden. — Redacteur: C. Schwier. Gegründet 1877. Weimar.

Photographisches Archiv. Organ des Rheinisch-Westfälischen Vereins zur Pflege der Photographie und verwandter Künste zu Cöln a/Rh. — Redacteur: Dr. E. Liesegang. Gegründet 1860. Düsseldorf.

Photographische Rundschau. Organ des Club der Amateur-Photographen in Wien. — Redacteur: Ch. Scolik, Wien, Lerchenfeldstrasse 46. Gegründet 1887.

Der Amateur-Photograph von Dr. E. Liesegang in Düsseldorf.

Photographischer Beobachter. Organ des internationalen Photographen-Vereins Victoria zu Guben. — Redacteur: C. Groll. Gegründet 1880. Guben.

Ungarische Zeitschriften.

Fényképészeti Lapok, Klausenburg. Redacteur: Fr. Veress. Klausenburg (Siebenbürgen).

Französische Zeitschriften.

Bulletin de la Société française de photographie; paraît depuis 1855. 20, rue Louis-le-Grand, Paris.
Le Moniteur de la photographie, rédigé par M. Léon Vidal, 13 quai Voltaire, Paris. Paraît, depuis 1861, deux fois par mois.
Bulletin de l'Association belge de photographie. — Bruxelles.
Revue photographique, 2 passage Laferrière, Paris.
Bulletin officiel de la Société des Employés en photographie, 15 rue Bréda, Paris.
Journal de la photographie appliquée aux sciences d'observation, 12 rue Hautefeuille, Paris.
Journal de l'industrie photographique, chez M. Gauthier-Villars, Paris.
Le Progrès photographique, 34 rue Ramey, Paris.
L'Amateur Photographe, journal hebdomadaire, 13 rue Chomel, Paris.

Englische Zeitschrifteu.

Photographic journal. (The Journal and Transactions of the photogr. Society of Great Britain). London (Organ der London Phot. Society).
Photographic News, Editor: T. Bolas, London,
British Journal of Photography, Organ der phot. Gesellschaften von Liverpool, Manchester, Edinbourg, Glasgow et Sheffield.
The Amateur Photographer, London.
Philadelphia Photographer, redigirt von E. Wilson in Philadelphia.
Anthony's photographic Bulletin. New-York, 591 Broadway.
Photographers Friend, redigirt von Brown.
The photographic Eye, Chicago, Ill.
Photographic Times and Americain Photographer, New-York.
Proceedings of the Camera Club von Abney in London.
Western Photographic News, Chicago.
The St. Louis Photographer, herausgegeben von Fitzgibbon.
The Canadian Photographer von Fitzgibbon-Clark.

Italienische Zeitschriften.

Rivista Fotographica Universale, herausgegeben von Montagna in Brindisi.
La Camera obscura.

Dänische Zeitschriften.

Fotografiske Meddelesse, Kopenhagen.
Beretninger fur Dansk. Fotografisk Forening, Kopenhagen.

Portugiesische und spanische Zeitschriften.

A Arte photographica, Porto (Portugal, bei Cirne et Cie, Rua de Picaria).
Boletin Fotografico, Havana-Cuba.
Revista fotografica espagñola, Gibraltar.

Holländische Zeitschriften.

De Navorscher of de Gebied der Photographie. Redigirt Shaar vaecher. Amsterdam.
Tijdschrift voor Photographie. Organ der phot. Gesellschaft in Amsterdam.

Russische Zeitschriften.

Der photographitscheski Westnik von Br. Saenger in St. Petersburg.

Vereine.

Vereine.

Photographische Vereine in Oesterreich-Ungarn.

Photographische Gesellschaft in Wien, gegründet 1861.
Verein Photographischer Mitarbeiter in Wien, gegründet 1882.
Club der Amateur-Photographen in Wien, gegründet 1887.
Selbstbildungs- und Unterstützungsverein der photogr. Mitarbeiter in Budapest, gegründet 1885.
Böhmischer Photographen-Verein in Prag, gegründet 1882.

Photographische Vereine in Deutschland.

Verein zur Förderung der Photographie in Berlin, gegründet 1869.
Photographischer Verein zu Berlin, gegründet 1863.
Deutscher Photographen-Verein, gegründet 1876. Weimar.
Verein zur Pflege der Photographie und verwandten Künste in Frankfurt a/M.
Münchener Photographische Gesellschaft, gegründet 1879.
Rheinisch-Westphälischer Verein zur Pflege der Photographie und verwandter Künste in Cöln am Rhein, gegründet 1876.
Photographische Gesellschaft zu Hamburg-Altona, gegründet 1873. In Hamburg.
Photographischer Verein zu Nürnberg, gegründet 1879.
Schleswig-Holstein'scher Photographen-Verein, gegründet 1881. In Flensburg.
Internationaler Photographen-Verein Victoria, gegründet 1882. In Guben.
Schlesischer Photographen-Verein, gegründet 1884. In Breslau.
Deutsche Vereinigung von Freunden der Photographie in Berlin, gegründet 1887.
Verein der Photographen-Gehilfen zu Berlin, gegründet 1876.
Photographen-Gehilfen-Verein zu Dresden, gegründet 1885.
Verein der photographischen Gehilfen zu Magdeburg, gegründet 1884.

Frankreich.

Société française de photographie à Paris, gegründet 1855. Adresse: 20 Rue Louis-le-Grand.
Société photographique de Marseille, gegründet 1861.
Société photographique de Toulouse, gegründet 1875.
Chambre syndicale de la photographie — Journal: Journal de l'Industrie de photographie.
Union photographique de France.
Société photographique du Sud-Ouest. In Angoulême.
Société versaillaise de photographie.
Chambre syndicale de la photographie, à Lyon.
Société photographique de Nantes, gegründet 1881.
Société des employés en photographie, gegründet 1872. — 15, rue Bréda, Paris.

Belgien.

Association belge de photographie (Brüssel), gegründet 1873.

Holland.

Amsterdam'sche Photographen-Vereenigung. Tidjschrift voor photographie. Gegründet 1872.

Photographischer Verein in Dänemark.

Dansk Fotografisk Forening, Kopenhagen.

Photographischer Verein in Norwegen.

Norwegische Photographische Gesellschaft, Christiania.

Schweiz.

Société genevoise de Photographie, gegründet 1882. In Genf.
Schweizerischer Photographen-Gehilfen-Verein, gegründet 1883. In Zürich.

Russland.

Phötographische Section der kais. technologischen Gesellschaft in St. Petersburg, gegründet 1879.

England.

Aberdeen and Morth of Scotland Amateur Photographic Association, gegründet 1885.

Amateur Photographic Association, gegründet 1861.
Amateur Photographic Field Club, gegründete 1858.
Birkenhead Photographic Association, gegründet 1884.
Blackburn Literary Club, Photographic Section, gegründet 1884.
Bolton Photographic Club, gegründet 1883.
Bolton Photographic Society, gegründet 1879.
Bradford Amateur Photographic Society, gegründet 1884.
Bristol and West of England Amateur Photographic Association, gegründet 1876.
British Association for the Advancement of Science, 22 Albemarle Street, London, W., gegründet 1831.
Bouiton-on-Trent Institute Amateur Photographic Association, gegründet 1883.
Bury Photographic and Arts Club, gegründet 1882.
Burnley and District Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
Cambridge University Photographic Society, gegründet 1881.
Carlisle and County Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
Cheltenham Photographic Society, gegründet 1865.
Coventry and Midland Photographic Society, gegründet 1883.
Derby Photographic Society, gegründet 1884.
Dundee and East of Scotland Photographic Association, gegründet 1879.
Edinburgh Photographic Club, gegründet 1881.
Edinburgh Photographic Society, gegründet 1861.
Glasgow and West of Scotland Amateur Photographic Association, gegründet 1882.
Glasgow Photographic Association, gegründet 1862.
Glassop Dale Photographic Society, gegründet 1883.
Halifax Photographic Club, gegründet 1881.
Halifax Photographic Society, gegründet 1885.
Holmfirth Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
Hull Amateur Photographic Society, gegründet 1884.
Hyde Photographic Society, gegründet 1884.
Leeds Photographic Society, gegründet 1881.
Liverpool Amateur Photographic Association, gegründet 1886.
London and Provincial Photographic Association, gegründet 1882.
Manchester Amateur Photographic Club, gegründet 1885.
Manchester Photographic Society, gegründet 1885.
Manchester Amateur Photographic Society, gegründet 1885.
North Staffordshire Amateur Photographic Association, gegründet 1882.

Newcastle-on-Tyne and Morthern Counties Photographic Association, gegründet 1880.
North London Amateur Photographic Association, gegründet 1885.
Notts Photographic Association, gegründet 1883.
Oldham Photographic Society, gegründet 1867.
Oxford University Photographic Club, gegründet 1884.
Paisley Photographic Society, gegründet 1885.
Photographers' Benevolent Association, gegründet 1873.
Photographic Society of Great Britain, gegründet 1883.
Photographic Society of Ireland, gegründet 1879.
Photographic Club, gegründet 1879.
Postal Photographical Society, gegründet 1882.
Sheffield Photographic Society, gegründet 1876.
South London Photographic Society, gegründet 1859.
St. Helen's Association for the Pursuit of Science, Literatur, and Art (Photographic Section), gegründet 1883.
West Riding of Yorkshire Photographic Society, gegründet 1874.
Yorkshire College Photographic Club, gegründet 1883.
Amateur Photographic Association of Victoria.

Amerika.

Association of Operative Photographers of New-York, gegründet 1880.
Baltimore Amateur Photographic Association.
Boston Society of Amateur Photographers, gegründet 1882.
Chicago Amateur Photogrgphers' Club, gegründet 1883.
Chicago Photographic Association, gegründet 1871.
Cincinatti Amateur Photographic Club.
Cleveland Amateur Photographic Association.
Columbus Amateur Photographic Club, gegründet 1884.
Detroit Photographic Association.
Franklin Institute.
German Photographic Society of New-York.
Lowell Association of Amateur Photographers, gegründet 1884.
Minneapolis Amateur Photographic Club, gegründet 1885.
Pacific Coast Amateur Photographic Association, gegründet 1883.
Pennsylvania Photographic Association, gegründet 1870.
Philadelphia Amateur Photographic Club, gegründet 1883.
Photographers' Association of America.
Photographic Section of the American Institute, New York.
Photographic Society of Philadelphia, gegründet 1862.
Rochester Photographic Association.

Society of Amateur Photographers of New-York, gegründet 1884.
St. Louis Photographic Association.
St. Louis Amateur Club.
The Pioneer Amateur Photographic Club of Brooklyn.

Australien.

Amateur Association of Victoria.

Neu-Seeland.

Wellington Amateur Photographic Society.

Statuten der Photographischen Gesellschaft in Wien.

I. Zweck und Mittel.

§ 1. Der Zweck der photographischen Gesellschaft in Wien ist die Vervollkommnung, Ausbreitung und möglichste Förderung der Photographie.

§ 2. Die Mittel, welche die Gesellschaft zur Erreichung dieses Zweckes nach Massgabe der ihr zu Gebote stehenden Kräfte anwendet, sind: a) Periodische Versammlungen. — b) Mittheilung ihrer Verhandlungen und Arbeiten, sowie der ihr zugekommenen und gut befundenen Aufsätze in einer Fachzeitschrift. — c) Anlegung von zweckdienlichen Sammlungen. — d) Prüfungen neuer Erfindungen oder Verbesserungen auf dem Gebiete der Photographie und Bekanntgebung derselben. — e) Zeitweise Ausschreibung von Preisen. — f) Veranstaltung öffentlicher Ausstellungen. — g) Verlosung von Photographien und anderen photographischen Gegenständen.

II. Mitglieder, deren Rechte und Pflichten.

§ 3. Die photographische Gesellschaft in Wien besteht aus wirklichen und Ehrenmitgliedern.

Wirkliche Mitglieder.

§ 4. Als wirkliches Mitglied kann Jedermann aufgenommen werden, der sich mit Photographie beschäftigt oder überhaupt dafür Interesse hat.

§ 5. Die Aufnahme findet nach vorheriger Anmeldung beim Vorstande oder Secretär durch Beschluss der nächsten Plenarversammlung statt.

§ 6. Ueber die erfolgte Aufnahme erhält jedes Mitglied ein Diplom und wird so lange als Mitglied betrachtet, bis es seinen Austritt anzeigt.

§ 7. Jedes wirkliche Mitglied verpflichtet sich, den Zweck der Gesellschaft nach Kräften zu fördern und bei jedesmaligem Empfang der Jahreskarte acht Gulden ö. W. zu erlegen.

§ 8. Jedes Mitglied erhält die von der Gesellschaft zu ihrem Organ gewählte, von ihr ausgegebene Zeitschrift vom Jahre seiner Aufnahme unentgeltlich und portofrei zugestellt.

§ 9. Die Wirklichen Mitglieder haben Wahl- und Stimmrecht in den Plenarversammlungen und können Anträge stellen. Ausserdem sind sie berechtigt, die Sammlungen der Gesellschaft nach den vom Comité aufzustellenden Grundsätzen zu benützen, ferner zur Wahrung der Priorität Manuscripte, Zeichnungen und Modelle bei der Gesellschaft zu hinterlegen.

§ 10. Jedes Mitglied kann die Prüfung oder Begutachtung einer neuen Erfindung oder Verbesserung in der Photographie beantragen. Ueber die Zulässigkeit dieses Antrages hat das Comité zu entscheiden. Im Falle der Gewährung steht der Gesellschaft das Recht zu, den Gegenstand zu veröffentlichen.

§ 11. Ausser Wien wohnenden Mitgliedern ist es gestattet, sich bei den Wahlen schriftlich, jedoch nicht durch Vollmacht, zu betheiligen.

Ehrenmitglieder.

12. Ehrenmitglieder werden über Vorschlag des Comité's von der Plenarversammlung gewählt. Es können hierzu nur solche Personen vorgeschlagen werden, welche sich um die Photographie überhaupt, oder um die photographische Gesellschaft in Wien besondere Verdienste erworben haben.

§ 13. Die Ehrenmitglieder geniessen alle Rechte der wirklichen Mitglieder, ohne irgend eine Verpflichtung gegenüber der Gesellschaft.

Abänderung der Statuten.

§ 14. Zur Abänderung der Statuten sind zwei Drittheile der Stimmen der anwesenden Mitglieder erforderlich. Darauf zielende Anträge sind schriftlich oder motivirt dem Comité zu übergeben, welches dieselben in der nächsten Versammlung den anwesenden Mitgliedern ohne Debatte bekannt zu machen hat. Entscheiden sich zwei Dritttheile für die Dringlichkeit der Statutenänderung, so ist der gestellte Antrag dem Comité zur Begutachtung zuzuweisen, welches sein Gutachten der Plenarversammlung zur Schlussfassung vorzulegen

hat, und sind solche Abänderungen zur Giltigkeit der behördlichen Genehmigung zu unterziehen.

III. Leitung der Gesellschafts-Angelegenheiten.

§ 15. Die Geschäfte der photographischen Gesellschaft werden von den Mitgliedern geleitet, und zwar: a) durch die Plenarversammlungen, — b) durch das Comité.

Plenarversammlungen.

§ 16. Die den Plenarversammlungen zur Entscheidung vorbehaltenen Geschäfte sind: a) Die jährliche Wahl des Vorstanden, des Secretärs, Cassirers und der übrigen Mitglieder des Comités durch absolute Stimmenmehrheit. — b) Die Genehmigung des jährlichen Rechenschaftsberichtes über die Leistungen der Gesellschaft und die Gebahrung mit dem Gesellschaftsvermögen. — c) Die Wahl von zwei Rechnungscensoren mit der Vollmacht, dem Cassirer das Absolutorium zu ertheilen. — d) Entscheidung über alle Anträge, die vom Comité oder einem Mitgliede der Gesellschaft vorgebracht werden. — e) Der Beschluss über Anträge auf Abänderung der Statuten und Geschäftsordnung. — f) Der Beschluss über die Auflösung der Gesellschaft und die Verfügung über das Gesellschaftsvermögen.

§ 17. Jeden Monat, mit Ausnahme der Monate Juli, August und September, findet wenigstens eine Plenarversammlung statt. In derselben entscheidet ausser den statutenmässig angenommenen Fällen, die relative Stimmenmehrheit.

§ 18. Jeder Antrag eines Mitgliedes muss, um zur Verhandlung zu gelangen, durch zwei Mitglieder unterstützt werden.

§ 19. Jede Plenarversammlung ist nur dann beschlussfähig, wenn die Anzahl der anwesenden Mitglieder wenigstens doppelt so gross ist, als jene der anwesenden Comité-Mitglieder; jedoch darf die Gesammtzahl der Anwesenden nicht unter zwanzig sein.

Comité.

§ 20. Alle übrigen Angelegenheiten der Gesellschaft besorgt das Comité. Es besteht aus dem Vorstande, dem Secretär, dem Cassirer und zwölf Mitgliedern, die in der ersten Plenarversammlung eines jeden Jahres durch absolute Stimmen-

mehrheit auf ein Jahr gewählt werden, nach Ablauf dieser Zeit aber sogleich wieder wählbar sind.

§ 21. Wählbar in das Comité ist jedes wirkliche Mitglied, welches in Wien seinen bleibenden Wohnort hat.

§ 22. Das Comité versammelt sich jeden Monat wenigstens einmal.

§ 23. Zur Gültigkeit eines Comité-Beschlusses ist die Anwesenheit von wenigstens sechs Comité-Mitgliedern und absolute Stimmenmehrheit erforderlich.

§ 24. Wird im Laufe des Jahres die Stelle eines Comité-Mitgliedes erledigt, so findet die Ersatzwahl, wenn das Comité sie für nöthig erachtet, in der nächsten Plenarversammlung statt.

Vorstand.

§ 25. Der Vorstand der photographischen Gesellschaft wird in der ersten Plenarversammlung eines jeden Jahres durch directe Wahl mit absoluter Stimmenmehrheit auf die Dauer eines jeden Jahres gewählt, nach dessen Ablauf er sogleich wieder wählbar ist.

§ 26. Er repräsentirt die Gesellschaft den Behörden und anderen Personen gegenüber.

§ 27. Der Vorstand beruft die Plenar- und Comitéversammlungen, leitet die Verhandlungen und wacht über den Vollzug der Beschlüsse, wie auch über Beobachtung der Statuten und Geschäftsordnung. In der ersten Plenarversammlung eines jeden Jahres erstattet er Bericht über die Wirksamkeit der Gesellschaft im verflossenen Jahre und über den Vermögensstand.

§ 28. Der Vorstand wählt sich auf die Dauer eines Jahres aus den Comité-Mitgliedern einen Stellvertreter, der ihn im Falle seiner Abwesenheit in allen Functionen zu vertreten hat.

Secretär.

§ 29. Der Secretär der photographischen Gesellschaft besorgt die Geschäfte der Gesellschaft gemäss der ihm vom Comité oder vom Vorstande ertheilten Aufträge, führt die Protocolle in den Sitzungen und überwacht die Sammlungen der Gesellschaft.

Cassirer.

§ 30. Der Cassirer der Gesellschaft hat die Eincassirung der Jahresbeiträge von den Mitgliedern im Einvernehmen mit

dem Vorstande zu veranlassen und für sichere Verwahrung aller Geldbeiträge zu sorgen.

§ 31. Derselbe bewerkstelligt die Bezahlung der vom Vorstande und Secretär gefertigten Anweisungen aus der Gesellschaftscasse. Er führt ein Journal über alle Einnahmen und Ausgaben, zeigt dem Comité monatlich den Cassastand an und legt am Schlusse des Jahres die documentirte Rechnung vor.

Commissionen.

§ 32. Wichtigere Angelegenheiten, welche eine reifliche Erwägung erfordern, werden eigenen, vom Comité gewählten Commissionen zur Prüfung und Berichterstattung an das Comité zugewiesen. Jeder Commissionsbericht muss einen bestimmten Antrag stellen.

Sectionen.

§ 33. Dem Comité ist es anheimgestellt, für einzelne besonders wichtige Theile der Aufgabe der photographischen Gesellschaft ständige Sectionen aus Mitgliedern der Gesellschaft zu bilden.

Schlichtung von Streitigkeiten.

§ 34. Streitigkeiten aus dem Gesellschaftsverhältnisse zwischen Mitgliedern werden durch ein Special-Comité von drei Mitgliedern entschieden, zu welchem jede der streitenden Parteien und das Comité ein Mitglied wählt.

IV. Auflösung der Gesellschaft.

§ 35. Zur Beschlussfassung über die Auflösung der Gesellschaft sind drei Viertheile der Stimmen sämmtlicher Mitglieder erforderlich. Ueber die weitere Verwendung des Gesellschaftsvermögens entscheidet die Plenarversammlung mit absoluter Stimmenmehrheit.

Statuten der Voigtländer-Stiftung in Wien.

§ 1. Zufolge des Stiftbriefes des Herrn Commerzienrathes Friedrich von Voigtländer dd. 7. Mai 1868 hat derselbe der photographischen Gesellschaft einen Betrag von 4500 fl. (viertausend fünfhundert Gulden) in sogenannten steuerfreien fünfprocentigen österreichischen Staats-Anlehens-Obligationen zu dem Zwecke sichergestellt, dass aus dem jährlichen Reinerträgniss Preise und Auszeichnungen für hervorragende Leistungen im theoretischen und practischen Gebiete der Photographie ertheilt werden.

§ 2. Im Einklange mit erwähntem Stiftungsbriefe wird bestimmt, dass um die aus dieser Stiftung zu ertheilenden Preise und Auszeichnungen nur Mitglieder der photographischen Gesellschaft in Wien concurriren können, und daher derartige Preise und Auszeichnungen auch nur an Mitglieder der photographischen Gesellschaft in Wien ertheilt werden dürfen, selbstverständlich abgesehen davon, ob diese Mitglieder der genannten Gesellschaft in Oesterreich oder anderswo domiliciren.

Als concurrenzfähig werden jedoch nur solche Mitglieder der Gesellschaft betrachtet, welche mindestens ein halbes Jahr vor der jeweiligen Preiszuerkennung derselben beigetreten sind und den betreffenden Jahresbeitrag geleistet haben.

§ 3. Die Bestimmung der Preisaufgabe, die Preisausschreibungen, die Einberufung der Prüfungs-Commission, die Leitung der Arbeiten dieser Commission, die Preisvertheilung, so wie alle hier nicht speciell angeführten Vorkehrungen und Verfügungen in Angelegenheit der Voigtländer-Stiftung haben stets durch das jeweilige leitende Comité der photographischen Gesellschaft in Wien mit genauer Beobachtung sowohl des Stiftbriefes als auch der Statuten der Voigtländer-Stiftung zu geschehen. Auch sind die Zinsen des Stiftungsfonds stets bei ihrer Fälligkeit von dem leitenden Comité zu erheben, abgesondert von dem Vereinsvermögen zu verwalten und ist der photographischen Gesellschaft in Wien hierüber Rechnung zu legen.

Zu den Sitzungen des leitenden Comité's, in welchen Angelegenheiten der Voigtländer-Stiftung verhandelt werden,

müssen die sämmtlichen Mitglieder des Comités einige Tage vorher mit der Angabe des Verhandlungs-Gegenstandes schriftlich eingeladen werden Zur Giltigkeit eines Comité-Beschlusses bezüglich der Voigtländer-Stiftung ist die Anwesenheit von wenigstens neun Comité-Mitgliedern und absolute Stimmenmehrheit erforderlich.

Sollte die photographische Gesellschaft in Wien ihre Gesellschafts-Statuten einmal dahin abändern, dass das leitende Comité derselben aus weniger als fünfzehn Mitgliedern zu bestehen habe, so sind zur Verwaltung der Voigtländer-Stiftung zu dem leitenden Comité noch so viele Mitglieder aus dem Plenum dieser Gesellschaft hinzu zu wählen, bis die Zahl von fünfzehn Mitgliedern wieder erreicht ist

§ 4. Das jährliche Zinsenerträgniss wird zur Ertheilung von Preisen verwendet, welche entweder in, von dem leitenden Comité genau voraus zu bestimmenden Geldbeträgen, oder in Medaillen, oder auch in beiden gleichzeitig bestehen können.

Zur Erinnerung an den Stifter werden die berührten Geldbeträge oder Medaillen unter dem Namen Voigtländer-Preis zuerkannt.

§ 5. Derartige Preisvertheilungen haben in der Regel alljährlich zu geschehen, jedoch steht es dem leitenden Comité frei, nachdem solche Preisvertheilungen durch drei aufeinander folgende Jahre stattgefunden haben, ein Jahr oder auch zwei Jahre die Preisausschreibungen und Preisvertheilungen zu sistiren, so zwar, dass die Interessen des Stiftungs-Capitals von zwei, resp. drei Jahren sammt Intercalar-Interessen am Ende des dritten Jahres zum Behufe einer, der Dotation oder der Anzahl der Auszeichnungen nach grösseren Preisvertheilung verwendet werden können.

§ 6. Alljährlich im Monate Jänner hat das Comité zusammenzutreten und mit der Berathung über die zu erfolgende Preisausschreibung zu beginnen, und sich darüber zu einigen, ob eine oder mehrere Preisaufgaben gestellt, und welche Preise und Auszeichnungen dafür bestimmt werden sollen Die Preisaufgaben selbst sollen in den Ausschreibungen möglichst genau präcisirt und alle sonstigen zur Concurrenz nöthigen Angaben enthalten sein.

Die Ausschreibungen haben stets in den Monaten Februar und März stattzufinden, die Einrichtung der Concurrenz-Arbeiten muss im Monate October erfolgen. Jede eingereichte Concurs-Arbeit ist bei der Uebernahme zu nummeriren und eine mit derselben Nummer versehene Empfangsbestätigung dem Ueberbringer einzuhändigen.

Im Laufe des Monats November soll der Ausspruch der nach § 8 zusammenzusetzenden Prüfungs-Commission erfolgen, und längstens mit Ende December soll die Preisvertheilung erfolgt und die betreffende Preisausschreibungs-Angelegenheit jedesmal vollständig abgewickelt und zu Ende geführt sein.

Damit soll aber nicht bestimmt sein, dass eine Preisausschreibung nicht auch vor den Monaten Februar oder März stattfinden darf; insbesondere soll eine auf Sistirungsjahre folgende Preisausschreibung möglichst früher erfolgen.

§ 7. Die Concurs-Arbeiten müssen von Seite des Bewerbers mit einer Devise oder Chiffre bezeichnet übergeben werden, und ist einer jeden ein versiegelter Brief beizulegen, der anstatt der Adresse auf dem Couvert die gleiche Devise oder Chiffre und im Innern den Namen und das Domicil des Bewerbers enthält.

§ 8. Zur Beurtheilung der eingereichten Concurs-Arbeiten wird eine Prüfungs-Commission aus sieben Mitgliedern zusammengesetzt und zwar hat zuerst die photographische Gesellschaft in Wien aus ihrer Mitte zwei Mitglieder durch Stimmzettel zu wählen, sodann hat auch das leitende Comité ebenfalls durch Stimmzettel zwei Mitglieder aus seiner eigenen Mitte zu wählen, und endlich ernennt das Comité mit einfacher Stimmenmehrheit zwei Mitglieder aus dem Gesammtstatus der photographischen Gesellschaft in Wien, bei wei welcher Ernennung die Mitglieder des Comités selbst nicht ausgeschlossen sind.

Der jeweilige Vorstand der photographischen Gesellschaft in Wien, oder in seiner Verhinderung sein Stellvertreter, hat jedesmal den Vorsitz in der Prüfungs-Commission zu übernehmen und die Arbeiten derselben zu leiten.

Kein Mitglied dieser Prüfungs-Commission darf gleichzeitig Concurrent um den Preis sein, widrigenfalls ein etwa auf ein solches Mitglied der genannten Commission entfallender Preis zurückgenommen werden müsste.

§ 9. Sollte es der im § 8 beschriebenen Prüfungs-Commission angezeigt erscheinen, so soll derselben gestattet sein, sich durch einen oder mehrere fachkundige Experten, welche nicht Mitglieder der photographischen Gesellschaft in Wien zu sein brauchen, zu verstärken, und soll diesen Experten das Stimmrecht wie den übrigen Commissions-Mitgliedern eingeräumt werden.

§ 10. Zur Giltigkeit eines Beschlusses der Prüfungs-Commission ist die Anwesenheit von mindestens fünf Mitgliedern und absolute Stimmenmehrheit erforderlich. Gegen

den Beschluss der Prüfungs-Commission, sowie einer von derselben verfügten Preiszuerkennung findet keine Appelation statt.

§ 11. Im Falle sich bei irgend einer Preisausschreibung keine Concurrenten melden sollten, sind die bestimmt gewesenen Preise bei einer nächsten Ausschreibung in Anwendung zu bringen.

§ 12. Wenn die für eine Preisausschreibung eingelangten Concurrenz-Arbeiten der Prüfungs-Commission nicht würdig erscheinen sollten, einen Preis zuerkannt zu erhalten, so sind die bestimmt gewesenen Preise wie in dem in § 11 vorhergesehenen Falle zu behandeln; die bezüglichen Concurs-Arbeiten können sammt den versiegelten Briefen gegen die im § 6 erwähnte Empfangsbestätigung zurückgezogen werden, und sollen daher in diesem Falle die Namen der Concurrenten nicht veröffentlicht werden. Dasselbe gilt auch von jenen Concurs-Arbeiten, welche mit keinem Preise betheiligt worden sind.

Die eingelangten Concurs-Arbeiten sollen sowohl vor dem Zusammentritt der Prüfungs-Commission, als nach geschehener Beurtheilung und Preiszuerkennung jedesmal in einer Plenarversammlung der photographischen Gesellschaft in Wien aufgelegt oder ausgestellt werden.

§ 13. Die preisgekrönten oder mit Auszeichnungen belohnten Concurrenz-Arbeiten werden, wenn sie Abhandlungen sind, durch die Gesellschaft veröffentlicht.

In wie ferne einzelne Gegenstände der Preisbewerbung in das Eigenthum der Gesellschaft überzugehen haben, entscheidet von Fall zu Fall die Preisausschreibung, widrigenfalls sie nach der Preiszuerkennung an die Autoren zurückerstattet werden.

§ 14. Das leitende Comité der photographischen Gesellschaft in Wien kann ausserdem, so oft es demselben angezeigt erscheint, wo möglich im Monat December, bestimmen, dass für werthvolle, die Photographie betreffende, von Mitgliedern der photographischen Gesellschaft in Wien herrührende und im Laufe des nächsten Jahres bis zum Zusammentritt der Prüfungs-Commission in den Sitzungen der photographischen Gesellschaft in Wien zuerst mitgetheilte Erfindungen. Verbesserungen oder wissenschaftliche Abhandlungen eine Auszeichnung aus der Voigtländer-Stiftung ertheilt werden soll.

Diese Auszeichnung kann je nach der in Vorhinein anzugebenden Bestimmung des Comités in Medaillen, in fixirten Geldpreisen oder in beiden zugleich bestehen und wird dieselbe den bedeutendsten der obbezeichneten Leistungen und zwar ebenfalls durch die Prüfungs-Commission unter den für

die Preisausschreibungen bestimmten Modalitäten, soweit diese hier Anwendung finden, zuerkannt.

§ 15. Die Preisvertheilung findet in einer Plenarversammlung der photographischen Gesellschaft statt.

§ 16. Die für die Preisausschreibung nothwendigen Nebenauslagen: wie z. B. Prägekosten für die Medaillen, Druckkosten u. s. w., sind vom Stiftungsfonds zu bestreiten und zu verrechnen.

§ 17. Durch die Stiftung des Herrn Friedrich von Voigtländer, sowie durch diese hier vereinbarten Stiftungs-Statuten soll das Recht der photographischen Gesellschaft in Wien ihre Gesellschafts-Statuten etwa abzuändern, in keiner Weise beeinträchtigt sein.

§ 18. Sollten sich im Laufe der Zeit Veränderungen dieser Stiftungs-Statuten als wünschenswerth oder nothwendig herausstellen, so sind dieselben von dem jeweiligen leitenden Comité der photographischen Gesellschaft in Wien vorzunehmen, aber während der Lebensdauer des Herrn Friedrich von Voigtländer auch von diesem gutzuheissen. Nach Ableben des Herrn Friedrich von Voigtländer soll es genügen, wenn vorzunehmende Aenderungen dieser Stiftungs-Statuten von dem leitenden Comité der photographischen Gesellschaft in Wien beschlossen und durchgeführt werden. Jedoch müssen dann sämmtliche Comité-Mitglieder zu jener Sitzung, in welcher ein derartiger Beschluss gefasst werden soll, mindestens acht Tage früher eingeladen werden, und müssen die vorgeschlagenen Abänderungen mit einer Zweidrittel-Majorität nicht blos der anwesenden, sondern sämmtlicher fünfzehn Comité-Mitglieder beschlossen, und dieser Beschluss von der Plenarversammlung der photographischen Gesellschaft in Wien genehmigt werden.

Druckfehler-Berichtigung.

Auf Seite 18, Zeile 16 von oben soll es heissen **Ferridcyankalium** statt „Ferrocyankalium".

Auf Seite 35, Zeile 5 von oben soll es heissen: Aetznatron, in Alkohol **löslich** statt „unlöslich".

Auf Seite 118, Zeile 16 von oben soll es heissen **9—10 g** Ammoniumcadmiumbromid statt „7 g".

Auf Seite 124, Zeile 4 von oben soll es heissen: „Man fügt auf **100 ccm** geschmolzener Emulsion . . ." statt „. . . auf 1 l geschmolzener Emulsion".

Seite 243, Zeile 3 von oben soll es heissen: **Trapp** statt „Tropp".

Auf Seite 361, Zeile 13 von unten sind hinter dem Worte „lassen" die Worte „**oft noch**" einzuschalten.

Autoren-Register.

Abney 461. 462. 525.
Adams 477.
Adler 510.
Adolph 486.
Albert, A. 485. 486. 488. 496.
— E. 507.
— J. 439. 486.
Angerer, C. 145. 489. 502. 504.
— V. 193. 297.
Anschütz 175. 523.
Anthony 509.
Attout 509.
Auer 465.
Auerbach 519. 520.

Bailley 514.
Baldrige 519.
Baltin 464.
Barbieri 473.
Barnhart 516.
Batos 509.
Batut 523.
Bauer 514. 518.
Becker 511.
Belitski 220.
Beneke 511.
Benton 517.
Bentzin 509.
Berchtold 495.
Biering 472.
Bing 491.
Block 519.
Bohn 519.
Bohnert 519.
Bory 338. 389.
Bosch 481.
Boult 479.
Bourgougnon 524.
Boussod 495.
Brand 520.
Brandseph 163. 456.
Brieger 509.
Bridgwood 515.
Brown 475
Brühl 508. 511.
Brunner 506.
Bühler 520.
Bülte 515.
Bourton 470.

Cadett 510.
Campo 154.
Cellerier 507. 512.
Chaine 510.
Chossefoin 520.
Coakson 514.
Cobb 468.
Codignota 520.
Colard 460.
Colson 525.
Conti 509. 519.
Cotesworth 476.
Cottrel 515.
Creutz 486.
Cronenberg 159. 160.
Crookshonk 455.
Csapski 446.

Dach 503.
Damry 507. 512.
Dania 515.
Darwin 460.
Davonne 495.
David 456.
Demmelbauer 507. 512.
Denis-Feuillet 507.
Dessendier 520.

Dittmarsch 224. 488. 502.
Donald 470.
Drains 465.
Dreyer 517.
Dufour 510.
Durond 519.
Duret 517.

Eastman 164. 218. 474. 507. 515.
Eck 515.
Eckstein 503.
Eder, 73. 114. 240. 282. 523. 446. 458. 368. 472. 479. 499. 502.
Eggis 519.
Ehrmann 445.
Eichmüller 517.
Eisenlohr 169.
Ellinger 511.
Endemann 483.
Enjalbert 516.
Ermter 515.

Faber 516. 520.
Falk 507. 512.
Farell 476.
Favre 510.
Feister 514.
Fisch 483. 491. 524.
Fischer 518.
Fitsch 520.
Förster 518.
Forst 518. 519
Francais 451.
Frewin 486.
Frickeisen 511.
Fritsch 177.
Fritz 194. 454.

Gädicke 463. 523.
Gärtner 392.
Gaillard 200.
Gally 520.
Ganz 206. 400.
Gautsch 443.
Geesberger 508.
Geldmacher 201. 482.
Germeuil 508. 510.
Geruzet 508.
Geymet 485. 490. 492. 498. 504.
Godard 524.
Goebel 520.
Goldschmid 509.
Goltsch 298. 459.
Gothard 232. 238. 459.
Goupil 502.
Gray 466.
Grimston 449.
Grossheim 517.
Grossmann 519.
Gudel 518.
Güssfeldt 303.
Guignet 467.
Guilleband 508. 511.
Gurney 508.
Gutheil 518.

Härtle 520.
Hagen 270. 457.
Haller 519.
Handke 516.
Hannot 524.
Harris 456.
Harrison 445. 463.
Hastings 389.
Hasselberg 250.
Heid 243.
Henderson 470.
Heucke 516.
Henry 459.
Henschel 517.
Herrmann 519.
Himly 244. 452. 472. 504. 509. 519.
Hitzemann 502.
Hocker 520.
Hölzle 515. 517.
Hösch 504. 519.

Hoff 518.
Hoffmann 486.
Hopkins 456.
Hübl 334.
Huggins 460.
Hugher 524.
Husband 497.
Husnik 247. 496.
Hyslopp 473.

Jacobsen 517.
Jaffé 452. 255. 473. 489. 496.
Jandaurek 248.
Johnson 510. 524.
Joly 524.
Josz 510.
Jullien 519.
Just 290. 511.
Ives 467.

Kaempfer 259.
Karelin 425.
Kayser 261.
Keil 519.
Kiewning 264. 468.
Klary 524.
Klein 518. 519.
Klimsch 517.
Klingsbigl 443.
Klic 498.
Knapp, J. A. 510.
Knappe 478. 518.
Knipp 504. 512.
Knowles 517.
Köhler 517.
König 514. 516. 518.
Kolischer 508.
Kolk 483.
Kollmann 515.
Konkoly 461. 523.
Koppe 451.
Kowalsky 425.
Kruse 273. 509. 519.
Kunkler 508.

Lacombe 452.
Lake 484.
Langhans 511.
Langlois 458.
Langmann 510.
Lawrence 514.
Lea 462.
Lejeune 524.
Lembke 518.
Lemling 279. 484. 523.
Lerl 509. 510.
Lewy 517.
Lichtblau 443.
Lindner 516.
Lockyer 460.
Löwy 508.
Lohse 361. 471.
Loiseau 508.
Londe 524.
London 468.
Lütkens 514.
Lützow 523.
Lumiere 471.

Mach 384. 455.
Machacek 512.
Mader 451. 506.
Mallmann 387.
Marcilly 517.
Marey. 457.
Marie 515.
Marion 480.
Marktanner 311. 455.
Maser 516.
Mathieu 452.
Meder 518.
Megill 518.
Meisenbach 508.
Mergenthaler 514.
Merker 454.
Meydenbauer 463.
Miethe 463. 523.
Mirion 509.
Mittenzwey 313.

Moerch 495. 496.
Moh 451. 506. 512.
Möller 507.
Moll 295.
Moser 296. 463.
Moss 495.
Mouchez 459. 524.

Nadar 168. 481.
Neuber 508.
Newbury 477. 469.
Ney 465.
Nowak 509. 513.
Nowell 518.

Oakford 515.
Obernetter, E. 327.
— J. B. 440.
Oehmicke 508. 511.
Oldal 512.
Olive 510.

Paget 509.
Palmer 509. 513. 516.
Perken 524.
Pieg 517.
Pietzner 509.
Pizzighelli 330. 334. 452. 523.
Philippi 508. 511.
Plener 471. 508. 512.
Poison 484.
Prager 486.
Prigge 517.
Pringle 475.
Pritchard 459.
Pustet 200. 363. 504.

Quernel 518.

Rodda 510.
Raget 460.
Raimann 509.
Rau 344.
Rausch 509.
Rayet 524.
Reich 524.
Reinhardt 519.
Reisinger 454.
Renard 457.
Rett 516.
Reutlinger 481.
Riegler 456.
Robinson 456.
Roese 346.
Roller 524.
Ronaix 511.
Rourset 518.
Roux 466. 484. 528.
Rowland 252.

Sagermann 514.
Salcher 456.
Samhaber 353.
Samuels 508. 511.
Sandtner 509. 513.
Sawyer 525.
Scamoni 353. 359. 360.
Schäfer 509.
Scheicher 516.
Scherer 488. 500.
Scherzer 508.
Schleussner 466.
Schlotterhoss 516.
Schmalzryd 515.
Schmidt, Fr. 444.
— Th. 511.
— A. 514.
— J. F. 523.
— W. 523.
Schmiers 519.
Schmitz 514.
Schnauss 367.
Schott 445.
Schrank 364.
Schroeder, W. 506.
— H. 394. 448.
— O. 411.
Schroër 508. 510.

Schumann 369. 461.
Schur 519.
Schwarz 510. 517.
Schwier 480. 487.
Scolik 387.
Selinger 418. 455.
Sieger 375.
Siedlaff 516. 520.
Smith 449. 515.
Spiro 516.
Spitaler 377. 459.
Srna 385. 481.
Starnes 477.
Stein 393. 523.
Steinheil 393. 523.
Stenglein 415. 525.
Stitz 515.
Stirn 180. 402.
Stoc 516.
Stolze 448. 452. 453. 461.
Stricker 392.
Sturmey 452. 525.
Suck 456.
Suter 421. 448.
Szabolczi 509.
Szekely 404.

Thiele 459. 515. 519.
Thomas 453.
Thompson 455.
Tissandier 453.
Touchez 519.
Trail-Taillor 453.
Trapp u. Münch 477.
Tümmler 518.

Väring 514.
Valadon 494.
Vasant 387.
Verers 525.
Vidal 385. 404.
Vogel, E. 339. 478.
— H. W. 385. 424. 444. 509.
— 510. 520. 524.
Voigtländer 537.
Volkmer 427. 500.

Wadsworth 469.
Wagner 431.
Wallace 456.
Wanaus 508. 511.
Wedding 455.
Weiss 458.
Welford 452. 525.
Wellington 467.
Werge 524.
Werner 519.
West 456.
Weyde 511.
Wezel 515. 516.
Whaite 452.
Wilde 433.
Wildner 509. 517.
Wilkens 515.
Wilkinson 473.
Winter 508. 511.
Wolfram 437.
Wolheim 509. 513.
Wood 525.
Woodbury 482.
Worall 516.
Wrabetz 478.
Wyck 516. 520.

Zeiss 416.
Zenger 467.
Zuccato 508. 511.

Sach-Register.

Abschwächen der Negative 122. 250.
Absorptionsspectrum 251. 378.
Abziehen der Negative von Glas 117. 123.
Aequivalente 1. 30.
Aetzung, photographische, s. Patente.
— — s. auch Zink, Heliogravure etc.
Albuminpapier 131. 478.
— -Goldbad für 243.
Albumin und Chromate 490.
Alterthumskunde 169.
Ammoniak, kohlens. im Entwickler 471.
Anilindruck 483.
Apochromate 416.
Archäologie 169.
Architektur-Aufnahmen 255. 353.
Aräometergrade 6.
Aristodruck 482.
Aristotypie 129. 160. 201.
Asphalt 490.
Astronomische Photographie, s. Himmelsphotographie.
Atelier 451.
Atmosphäre, Absorption des Lichtes 378.
Atomgewicht 1.
Augenblicksphotographie, s. Momentphotographie.
Autocopist 486.
Autographische Uebertragung 193.
Autotypie 200. 297. 344.
— Zurichtung bei der 199. 495.

Ballonphotographie 270. 457.
Beleuchtung, künstliche 515.
— — s. auch Magnesium.
Belichtung, über 290.
Bergwerk, Photographie im 458.
Blaudruck 133.
Blenden bei Objectiven 448.
Blitz, Photographie vom 418.
Blitzpulver 189.
— s. auch Magnesiumlicht.
Borax im Firniss 473.
— im Entwickler 471.
Brillengläser, als photogr. Objective 298.
Bromsilber-Collodion 118. 466. 468.
— -Gelatine 118 220. 437. 468.
— — Trocknen von Platten 220.
— -Gelatinpapier 164. 433. 474. 523.
— -Gelatinefärbung mit Uransalzen 385; — mit Platinsalzen 385.
— — s. auch Patente.

Camera 295. 330. 411. 451.
— s. auch Patente.
Camera-Halter 157.
Centrifugal-Apparat 471.
Chemitypie 226.
Chlorocitrat-Emulsion 127. 481.
Chlorophyll in d. Emuls. 467.
Chlorsilber-Collodion 160. 201. 482.

Chlorsilber-Gelatine 126. 476. 477.
Chromophotographie 510.
— -Xylographie 502.
— -Zinkotypie 502.
— s. auch Farbendruck.
Collodion-Verfahren, nasses 113. 466. 507.
— -Emulsion s. Bromsilbercollodion.
— -Wolle 114.
Condensator 369.
Copir-Apparate, s. Patente.
— -Verfahren mit Emulsionspapier 475. 476. 481.
— s. auch Patente.
— s. auch Aristotypie und Chlorocitrat.
Cyanotypie 133.

Detectiv-Camera 179. 402. 452.
Dichte, verschiedener Körper 8. 29.
— optischer Gläser 447.
Dynamomaschine 500.

Eisenchlorid zum Aetzen 498.
Electricität und Photographie 296.
Electrisches Licht in der Photographie 244. 259.
— — bei Projectionsmikroskopen 393.
Electrischer Funke, Photographie des 456.
Electrotypie 230.
Emailphotographie 406.
Emulsionspapier zum Copiren, s. Copiren.
Entwickler für Collodion 115.
— — Gelatineplatten 120. 435. 471.
Erythrosinplatten 124. 239. 473.
Expositions-Tabellen 55.

Farbenempfindliche Platten, s. orthochromatische.
Farbendruck 146. 353.
Farbenlichtdruck 375. 507.
Farbige Bilder, s. orthochromatische Photographie.
— — s. Patente.
— Emailbilder 406.
Farbiges Licht, Eigenschaften 361.
Fernrohr, Photographie mit dem 452.
Ferrotypie 117. 466.
Feuerwerk, Photographie von 465.
Flintenkugel, Photographie einer 289. 456.
Firniss s. Lack.

Galvanoplastik 500.
Gasglühlicht 465.
Geheimphotographie 177.
— -Camera 179. 402.
Gelatineplatten, s. Bromsilbergelatine oder Emulsion.
Gelbschleier 433.
Glanzlichtdruck 486.
Glas, optisches 325. 389. 416. 445.
Glas, photogr. Uebertragung 261. 509.
— eingebrannte Bilder auf 524.
Gitterspectrum 251.
Goldbad, s. Albuminbilder 243.
Goldsalze, Prüfung 367.
Graphotypie 227.
Guillochirmaschine 514.
Gummi als Klebemittel 138.
Gummi-Chromate 492.

Harze, Löslichkeit, s. Tabellen.
— Lichtempfindlichkeit 499.
Heliogravure 346. 359. 363. 428. 498. 509.

Heliogravure, Verstählen, Vernickeln, Vercobalten 501.
Helioplastik 227.
Heliotypie 229. 344.
Herz, Photographie des 455.
Hilfsbelichtung 452.
Himmelsphotographie 232. 425. 458. 523. 524.
Hintergründe, photogr. 509.
Hochgebirgsphotographie 303.
Hochätzverfahren 430.
— s. auch Photozinkotypie sowie Heliotypie.
Holzschnitt 224. 486.
Hydrochinon im Entw. 472.
Hydroschweflige Säure 471.
Hydroxylamin 472.

Jahrbücher, photogr. 525.
Ikonometer 257.
Incandescenzbrenner 465.

Kanonenkugel, Photographie von 456.
Keramik 485.
Kinegraph 451.
Klebemittel 138.
Kornpapier 340.
Korn, auf heliograph. Platten 498.
— — Lichtdruckplatten 486.
Kreidegoldbad 243.
Kreidepapier, gekörntes 503.
Künstliches Licht, s. Licht.
Künstler-Camera 179. 402.
Kupferätzung 503.
Kupferlichtdruck 327.

Lack für Negative 117. 118. 248. 405.
— für Positive 134. 248.
— für Glanzlichtdruck 486.
Landschaftsphotographie 255. 353.
Laternenbilder 477.
Lehr- und Versuchsanstalt f. Photogr. und Reproductionstechnik 543.
Leimhochdruck s. Leimtypie
Leimtypie 247.
Leinwand, Photographie auf, s. Porträte.
Licht, Vertheilung auf der Erdoberfläche 377.
— farbiges, Eigenschaften 361.
— Tabellen, über, 41—54.
— künstliches 244. 259. 463.
Lichtdruck 429. 485.
Lichtempfindlichkeits-Tabelle 57.
Lichtpausen 483. 513.
Linographie 510.
Linsen, photogr. 313. 445.
— apochromatische 416.
— nicht achromatische 179. 298.
— Schleifen von 421.
— s. auch Patente.
Literatur 505.
Lithographie 355. 360. 496.
Löslichkeits-Tabellen, 35. 40.
Luftballon, s. Ballon.

Magnesium-Licht 189. 463. 523.
Masse und Gewichte 102.
Masse für photogr. Gläser 102.
Mattlack 118.
Mattoleïn 117.
Messing-Heliotypien 344.
— -Linien reinigen 504.
Metallbilder, photogr. 485.
Metallographie 227.
Metallotypie 431.
Mikrophotographie 311. 415. 454. 523.
Mikroskope für Projektionen 392.

Moment-Bilder 154. 163. 168. 175. 284. 297. 523. 524.
— -Verschlüsse 449.
— s. auch Patente.
Mondschein-Photographie 460.
Münztabelle 107.

Negativ-Lack 117. 248. 405. 473.
Negativ-Verfahren 113. 466.
Nitroprussidnatrium im Entwickler 472.

Objective, s. Linsen.
Oelgemälde mit photogr. Unterlage 512.
— s. auch orthochromatische.
Operngläser als photogr. Apparate 512.
Orthochromatische Photogr. 124. 193 467. 473.
Oxalat Entwickler 121.

Papier, endloses, Ueberziehen mit Schichten 511.
— s. auch Albumin-, sowie Bromsilberpapier.
Patent-Gesetze 76.
Patente im Jahre 1886/87 445. 505.
Phosphor, Bilder mit 484.
Photo-Aquarell 503.
Photochemie 461.
Photochlorid etc. 462.
Photo-engraving 494.
Photogalvanographie 438.
Photogrammetrie 461.
Photogravure s. Heliogravure.
Photokeramik 484.
Photolithographie 496.
— s. auch Lithographie.
Photomechanische Druckverfahren 427.
Photoxylographie 229. 486.
Photozinkographie 487.
Pigmentdruck 133.
Pinakoskop 216. 402.
Platinotypie 136. 334. 387. 381.
Platin-Tonung von Bromsilberbildern 385.
Plattenkasten für Trockenplatten 414.
Porträt, Charakteristik im 365.
Positiv-Verfahren 384.
— — s. auch Albumin-, Platindruck etc.
Postgebühren 94.
Pressen, Neuerungen an s. Patente.
Projections-Bilder 477. 523.
— -Ocular 416.
— -Mikroscope 393.
Pulverlicht s. Magnesium.

Quecksilbersalze im Copirverfahren 484.
— als Verstärker 122.

Radier-Verfahren 524.
— — s. auch Patente.
Reisen, Photographie auf 453.
Reproductionsverfahren s. Photozinkographie, Heliogravure etc.
— s. auch Patente.
Retouchir-Apparat, elektrischer 508.
— -Farbe 431.
— -Firniss 117. 248. 473.

Satinir-Maschine 479.
Schabepapier 503.
— -messer 341.
Sciopticon, s. Pinacoscop.
Silberverbrauch bei photogr. Processen 73.
Silbersalze, Löslichkeit 39. 40.

Silberflecken, Entfernung 472.
Soda-Entwickler 120
Sonnenfinsterniss-Photograph. 424.
Spectralanalyse, quantitative 273.
Spectralphotographie 238. 251. 261. 369. 461.
Spectrum, Helligkeitsmessung 273.
Stroboskop 285.

Tabellen 1—109.
Telegraphen-Gebühren 96.
Thermometergrade 2.
Thier-Photographie 456.
Tintenbilder 483.
Trimmer 479.
Trockenplatten, s. Bromsilber.
— s. auch Patente.
Tyflo-Electrographie 227.
Typen-Maschine 514 u. ff.

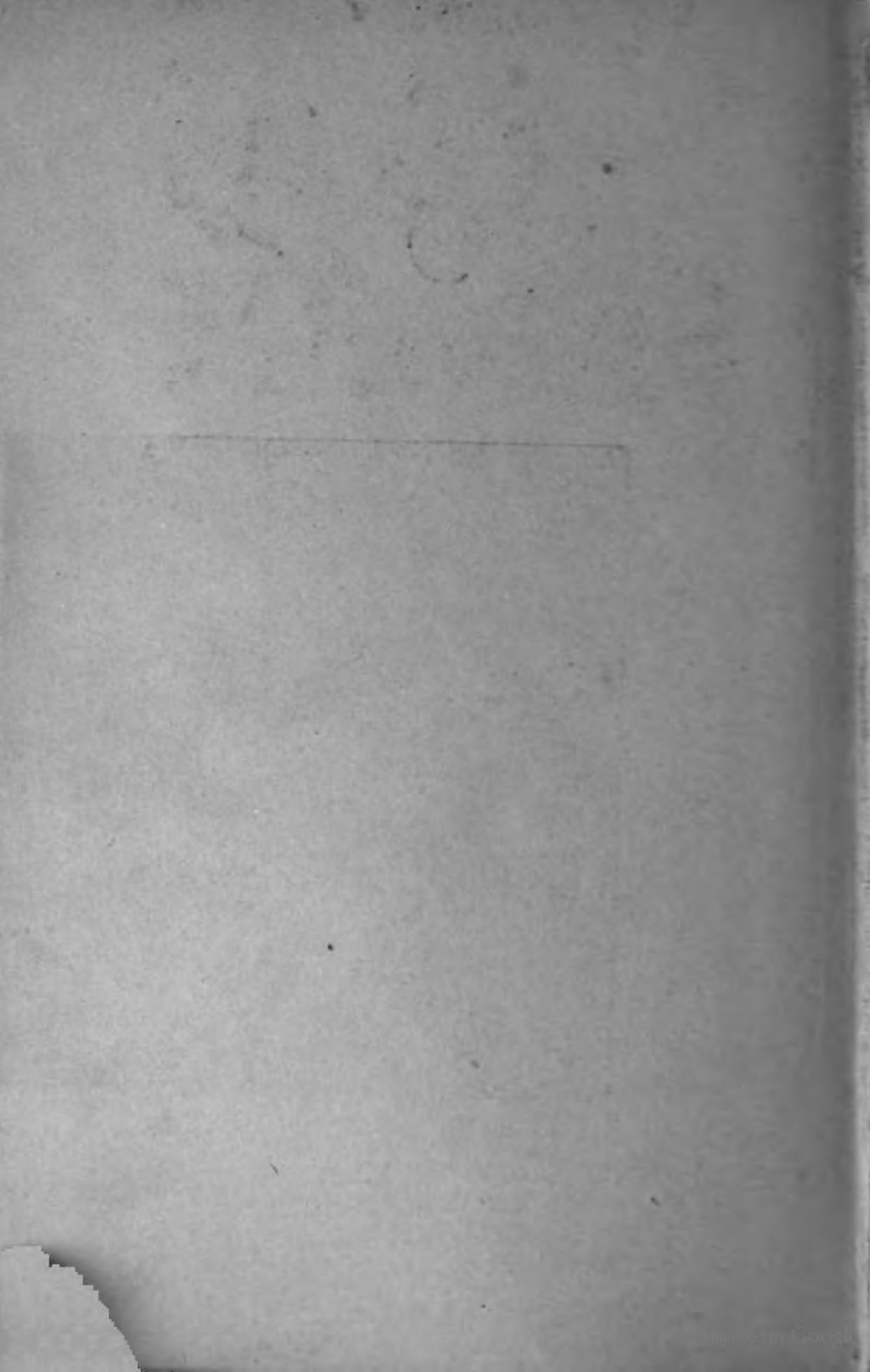
Umdruckpapier 488. 493. 496
Unterrichtsanstalten für Photographie 159. 543.
Uran, zum Färben von Bromsilberbildern 385.

Vanadinsaure Salze 483.
Verbrauch von Chemikalien 75.
Verbrecher-Photographie 458.
Vercobalten von Kupferplatten 502.
Vereine 529.
Vergoldung von Glas 141.
Vergrösserungsverfahren 190.
— mit Sciopticon 216. 400.
— auf Bromsilberpapier 164. 217.
— auf Leinwand 481.
— mit Magnesiumlicht 465.
Vernickeln 501.
Versilbern von Glas 139.
— von Metall 140.
Verstählung von Kupferplatten 327.
Verstärkung nasser Platten 116.
— trockener Platten 122.
Verschlüsse von Objectiven 449.

Wässerungs-Apparat für Trockenplatten 473.
Wissenschaftl. Verwendung d. Photogr. 454.

Xylographie 224. 486.

Zeitschriften 527.
Zinkographie 492.
Zinkotypie 340. 346. 488. 492.
Zurichtung von Druckclichés 194. 504.




3 2044 039 524

